

# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Odontología



## ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS IMPLANTES ODONTOLÓGICOS INTRASEOS

T E S I S

Que para obtener el título de  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A N

Tomás Campo Ruiz

Carmen Paulina Guerrero Arana



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## S U M A R I O

### PREFACIO

- CAPITULO I. 1- BREVE HISTORIA DE LOS IMPLANTES  
2- CLASIFICACION DE LOS IMPLANTES ODONTOL  
GICOS  
3- VENTAJAS COMUNES A TODOS LOS IMPLANTES  
4- CONSIDERACIONES ANATOMICAS EN LOS MAXI-  
LARES
- CAPITULO II. 1- ADAPTACIONES PROTETICAS PARA LOS IMPLAN  
TES DENTALES  
2- TEJIDOS PERI-IMPLANTE
- CAPITULO III. IMPLANTES ENDOSEOS DE HOJA FENESTRADA:  
a) INDICACIONES  
b) DISEÑO DEL IMPLANTE  
c) INSTRUMENTAL  
d) TECNICA OPERATORIA
- CAPITULO IV. IMPLANTES DENTALES METALICOS CON CAPAS DE  
CARBONO:  
1- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y PRO  
PIEDADES DE BIOCOMPATIBILIDAD DEL CARBO  
NO  
2- EXPERIMENTOS REALIZADOS CON IMPLANTES -  
DE CARBONO LTI Y ULTI

a) PROCEDIMIENTO

b) RESULTADOS

3- IMPLANTES DE CARBONO VITREO

a) CARACTERISTICAS

b) TECNICA OPERATORIA

CAPITULO V. IMPLANTE ENDOSEO ESTABILIZADOR

a) INDICACIONES

b) DISEÑO

c) PLAN DE TRATAMIENTO PARA SU INSERCIÓN

CAPITULO VI. IMPLANTE ENDOSEO TIPO ANCLA

a) REACCION DEL SITIO-HUESPED

b) ADAPTACION DEL IMPLANTE

c) TECNICA QUIRURGICA

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

P R E F A C I O

Desde épocas remotas el anhelo del hombre por la búsqueda de sustitutos de partes orgánicas que se han perdido por patologías o traumatismos, lo han llevado a la elaboración de elementos protéticos con materiales ajenos al cuerpo humano, para restituir sus funciones fisiológicas, estéticas y psicológicas.

Un reborde alveolar edéntulo, con resorción exige al dentista mayor paciencia y conocimientos de las técnicas -- convencionales, para después de aplicarlas todas ellas, hacer una evaluación diagnóstica y poder así realizar en él -- implantología odontológica.

Lo que intentamos en éste trabajo, es hacer un análisis de todos los datos recopilados sobre los diferentes tipos de implantes odontológicos, considerando sus diseños, -- los diferentes materiales empleados con relación a su biocompatibilidad, sus técnicas para la inserción, métodos de diagnóstico y pronóstico.

Ha habido un gran avance en los últimos quince años en éste campo gracias a la nueva tecnología aplicada en ellos.

Considerando que hay diferentes ramas en la odontología muy importantes para la conservación de la salud del a-

parato estomatognático, como son: periodoncia, ortodoncia, endodoncia, prótesis, cirugía, etc., es indispensable tener en cuenta a la implantología dental como último recurso para restituir la salud de nuestro paciente y no hacerla a un lado, ya que con el tiempo habrá de ser una de las más importantes ramas en el uso clínico del odontólogo.

Todos y cada uno de los seis diferentes tipos de implantes que consideramos más apropiados para dichas funciones van a ser estudiados individualmente, para darle al odontólogo una idea general de los diferentes usos que tiene cada uno de ellos, sus características físicas, mecánicas, anatómicas y funcionales, así como sus probabilidades de éxito o fracasos que se pueden presentar; además de las diferentes técnicas quirúrgicas necesarias para su implantación de cada uno en el sitio receptor.

Actualmente el implante dental es un componente integral del complejo formado por el implante bucal propiamente dicho que comprende también, el hueso de soporte, los tejidos bucales queratinizados y mucósicos interpuestos y la su perestructura protética.

En los últimos años se han acumulados numerosos estudios y observaciones que atribuyen a la placa bacteriana un papel etiológico en la enfermedad periodontal. Así pues, el implantólogo tiene obligaciones importantes ya que no sólo debe adquirir experiencia en las disciplinas de la odontología relacionadas con el implante, sino también debe ser capaz de modificar la conducta de sus pacientes.

El implante debe utilizarse como el último recurso para la sustitución de dientes faltantes y no como una alter-

nativa de procedimientos protéticos tradicionales. Por lo general, el pronóstico de los procedimientos protéticos tradicionales como sería el uso de prótesis parcial bilateral de precisión o semiprecisión de extremo libre suele ser mejor que el pronóstico de los implantes bilaterales terminales de cualquier tipo.

Todos los colaboradores en los diferentes simposiums - en los que basamos éste estudio, poseen una larga trayectoria científica, experiencia en el uso de los implantes en la odontología y algunos hasta fueron precursores en este campo. Quisieramos expresar a todos éstos hombres dedicados nuestra gratitud, por hacer posible que hayamos podido recopilar todos sus datos en las diferentes investigaciones así como su lealtad, perseverancia y presencia.

## CAPITULO I

### 1- BREVE HISTORIA DE LOS IMPLANTES.

DEFINICION.- Se conoce con el nombre de implante odontológico, a la maniobra quirúrgica que consiste en introducir - en un alveolo vacío o en un alveolo quirúrgicamente preparado, un cuerpo extraño, con fines protéticos, la mayor parte de las veces.

La historia de la odontología de implantes data desde la concepción de la propia odontología. El hombre, en su intento por encontrar sustitutos artificiales para partes - del cuerpo perdidas naturalmente, buscó un sustitutivo adecuado para el caso de haber pérdida de dientes.

A pesar de que se habla de implantes realizados hasta en la más remota antigüedad para resolver distintos problemas médicos y para reponer piezas dentarias ausentes, como serían los implantes similares a los actuales, tipo ancla - empleados por los egipcios hacia el año 2 000 a de C.; hoy se advierte que era sumamente difícil, por no decir imposible, que ellos tuvieran éxito. Sólo después de las investigaciones de Pasteur, a mediados del siglo pasado, del trabajo de Lister sobre antisepsia (1860) y del descubrimiento - de los rayos Roetgen (1895) los implantes pudieron tener --



cierta base científica.

Aún después de dichos acontecimientos, fué necesario - que se analizara el comportamiento del tejido óseo y de otros tejidos orgánicos ante la presencia de cuerpos extraños, para que los implantes entraran en franco progreso en traumatología y ortopedia médica, y por supuesto, en odontología.

Ya desde el siglo pasado los odontólogos intentaron colocar pivotes o espigas en forma de verdaderas raíces; estas fueron fabricadas de diversos metales, como: Magliolo (1809) de oro; Harris (1887) de platino; Znamensky (1891) de porcelana; Payne (1921) de plata; Scholl (1905) y Brill (1906) también de porcelana. Todos ellos fracasaron, debido a la poca tolerancia de los tejidos al metal.

En 1909, Lambotte fue el primero en hablar de acción electrolítica de los metales provocada por los humores corporales.

En 1911, Algrave ensayó alambres de plata y afirmó que existía toxicidad muy perjudicial para las reparaciones del hueso.

En 1913, Greenfield diseñó un implante intraóseo en forma de canasta pretendiendo evitar la invaginación epitelial.

En 1915, Traude implantó acero en conejos y provocó detención del desarrollo óseo.

Bricke, en 1920, ensayó dientes con raíces de marfil, pero tampoco ésto demostró ser una solución.

En 1924, Zierold descubrió que el cobre y el zinc afectaban el desarrollo óseo y se corroían, que el oro, la pla-

ta y el aluminio afectaban la reproducción celular, que el hierro y el acero provocaban osteítis rarefaciente, y el níquel irritó los tejidos; observó que sólo las aleaciones de cromo-cobalto-molibdeno eran ampliamente toleradas por los tejidos y no perjudicaban la reproducción celular.

En 1928, Rugh llegó a la conclusión de que el hierro, el acero, el cobre, el zinc y el níquel eran fácilmente oxidados por los fluidos tisulares y provocaban supuración aseptica. El mismo año, Weigle ideó colocar tornillos intraóseos de oro, pero con resultados biológicamente catastróficos.

En 1932, para el mantenimiento de prótesis completas, Brill atraviesa los maxilares con tubos que luego de epitelizados son útiles para colocar en él pernos metálicos para la fijación de la prótesis; sus resultados no fueron satisfactorios.

En 1936, Masmontail halló que los materiales hipotensivos eran mejor tolerados, pero que los únicos que no afectaban eran aquellos cuyo potencial eléctrico era similar al de los tejidos óseos.

Menegaux y Oddette en el mismo año, comprobaron que la aleación cromo-cobalto-molibdeno (vitallium) y el metal simple tantalio no inhibían la reproducción celular.

Pero fueron Venable, Stuck y Beach quienes en 1937 investigaron mas exhaustivamente la acción electrolítica que se produce cuando los metales son atacados por los humores corporales. En éste mismo año Muller utiliza nuevamente los implantes en forma de canasta.

En 1947 Marziani continuó con los implantes intraóseos

de porcelana y Nur (1949) y Kelly (a principios de 1948) - los fabricaron de 'acrílico.

Pero fué hasta finalés de 1948 cuando Formaggini, odonólogo italiano, elaboró el primer implante metálico de tipo tornillo espiral que dió resultados satisfactorios convirtiéndose así su autor en el Padre de la Implantología Moderna. Sin embargo, no fué sino hasta hace unos quince años que empezó a extenderse la popularidad de la ciencia del implante en odontología. También en 1948, el concepto de implante subperióstico para el maxilar inferior fué dado a conocer por los doctores Aaron Gershkoff y Norman Goldberg.

Ratenberg, en el año de 1952, relleno alveolos con acrílico.

En 1955, Chercheve ideó espirales que son las más utilizadas en la época de los 60's, tanto para la colocación de dientes individuales, como para base o sostén de prótesis.

Benaim en 1960, con el mismo propósito coloca tubos perforados y hace verdaderos implantes internos que al cabo de un tiempo transforma en externos por un procedimiento ingenioso y científico.

En 1962, Scialon habla con mucho entusiasmo de verdaderas agujas en forma de troca, que son colocadas directamente en la intimidad del hueso esponjoso.

Alrededor de 1968, los implantes subperiósticos tuvieron un gran éxito, pues su finalidad que era la de proporcionar una función normal a aquellos pacientes que son incapaces de adaptarse a la dentadura tradicional, cumplió con-

su cometido de una manera muy aceptable.

Al principio de la década de los setenta, aprovechando la elaboración de nuevos materiales y la tecnología de computadoras, Grenoble y colaboradores de la Universidad de California del Sur, idearon y utilizaron el implante de carbón vítreo.

Por 1971, los implantes endóseos de hoja fenestrada empezaron a ser utilizados en odontología, y aparte del implante subperióstico inferior, ningún otro implante tuvo tanto éxito y uso creciente como éste.

A partir de 1975, el sistema de implantes Synthodont comenzó a ser utilizado en el hombre, realizándose antes estudios en primates con implantes prototipo de óxido de aluminio durante cinco años.

Actualmente se cuenta con un número considerable de implantes odontológicos endóseos que dan muy favorable pronóstico, como son: los implantes subperiósticos del maxilar inferior, implante para rama ascendente, grapa para placa ósea en maxilar inferior atrofiado, implantes endóseos de hoja fenestrada, implante endóseo estabilizador, implantes endóseos tipo ancla; y otros que actualmente se encuentran en estudio y proporcionan cierta controversia, como: implantes endóseos de óxido de aluminio, implante superior de extensión pterigoidea, implantes de carbono vítreo, implantes dentales de carbón pirolítico LTI e implantes de carbono ULTI, etc., todos ellos habrán de ser mejorados y modificados con los nuevos avances y la tecnología, para bien de los pacientes y progreso de la odontología.

## 2- CLASIFICACION DE LOS IMPLANTES ODONTOLOGICOS.

En odontología han sido tan diversos los tipos de implantes fabricados através de la historia para resolver los problemas de pacientes edéntulos y aún parciales, que se intentará dar una clasificación lo mejor posible para ubicar los implantes endodónticos intraóseos.

Se han realizado implantes de tejidos naturales, que son normales en el cuerpo humano, como serían los dientes naturales, hueso o raíces de marfil; pero también implantes de materiales o sustancias aloplásticas, es decir, de sustancias extrañas a la constitución de los tejidos orgánicos.

De aquí se obtienen dos clasificaciones, que son: 1) implantes de tejidos naturales y; 2) implantes de materiales a loplásticos.

A su vez los implantes odontológicos pueden ser internos, externos o endodónticos intraóseos.

Los internos son aquellos que se colocan en la intimidad de los tejidos. Los externos son los que determinada zona del implante emerge de la cavidad oral atravesando la mucosa. Los implantes endodónticos intraóseos se podrían considerar como mixtos porque tienen ambas características, aunque disfrutan de cualidades especiales.

Así tenemos que los implantes de tejidos naturales, se pueden clasificar en internos y externos. Los internos son únicamente de hueso y se utilizan para la reposición de amplias resecciones quirúrgicas, quistes, tumores, pérdida de sustancia, etc.; y pueden ser autoplásticos (tejido óseo de el mismo sujeto) y homoplásticos (tejido óseo de otro suje-

to). Los externos, que emergen de la cavidad oral, son -  
dientes o raíces que pueden ser autoplásticos, homoplásti -  
cos ó heteroplásticos (de diferente especie, por ejemplo -  
dientes con raíces de marfil).

Haciendo un cuadro didáctico de lo anterior podemos re -  
sumir lo siguiente:

<u>IMPLANTES</u>	{	<u>Internos</u> (hueso)	{	Autoplásticos (reimplantes)	
<u>ODONTOLOGICOS</u>				Homoplásticos	
<u>DE TEJIDOS</u>		{	<u>Externos</u> (dientes)	{	Autoplásticos
<u>NATURALES</u>					Homoplásticos Heteroplásticos

Ahora bien, los implantes Aloplásticos están confeccio -  
nados de materiales extraños al organismo humano. Han sido  
inumerables las sustancias metálicas y no metálicas aplica -  
das, y muy variados los procedimientos ensayados, tanto pa -  
ra reponer dientes perdidos como para colocar prótesis im -  
plantadas en bocas edéntulas o parcialmente desdentadas. A  
sí tenemos que los implantes aloplásticos pueden ser metáli -  
cos o no metálicos, y a la vez pueden ser intraóseos o yux -  
taóseos (subperiósticos).

Los intraóseos son aquellos que se colocan en la inti -  
midad del tejido esponjoso; y los yuxtaóseos son los que se  
colocan sobre el hueso compacto, inmediatamente por debajo -  
del periostio. Por ambos procedimientos se realizan implan -  
tes individuales y múltiples que sirven para sostén o apoyo  
de prótesis parciales o completas, fijas o removibles. Tam -  
bién los implantes aloplásticos pueden ser internos o exter -  
nos.

Los implantes intraóseos externos son los que se colo -

can en los maxilares atravesando epitelio, tejido conectivo de soporte, periostio y cortical ósea para penetrar en tejido esponjoso; y son a los que mayor interés se les está dando actualmente por los odontólogos para reponer dientes ausentes o colocar muñones de base o sostén. Estos pueden -- ser metálicos y no metálicos también.

Los implantes endodónticos intraóseos, consisten en -- pernos de cromo-cobalto-molibdenu que se colocan através - del conducto radicular de un diente en pleno tejido óseo es ponjoso. Se dividen en pernos simples, que se colocan en - dientes con corona sana o con restos de corona aún útiles;- y pernos muñones, para ubicar en raíces y al mismo tiempo - reconstruir un muñón coronario capaz de recibir una recons- trucción total.

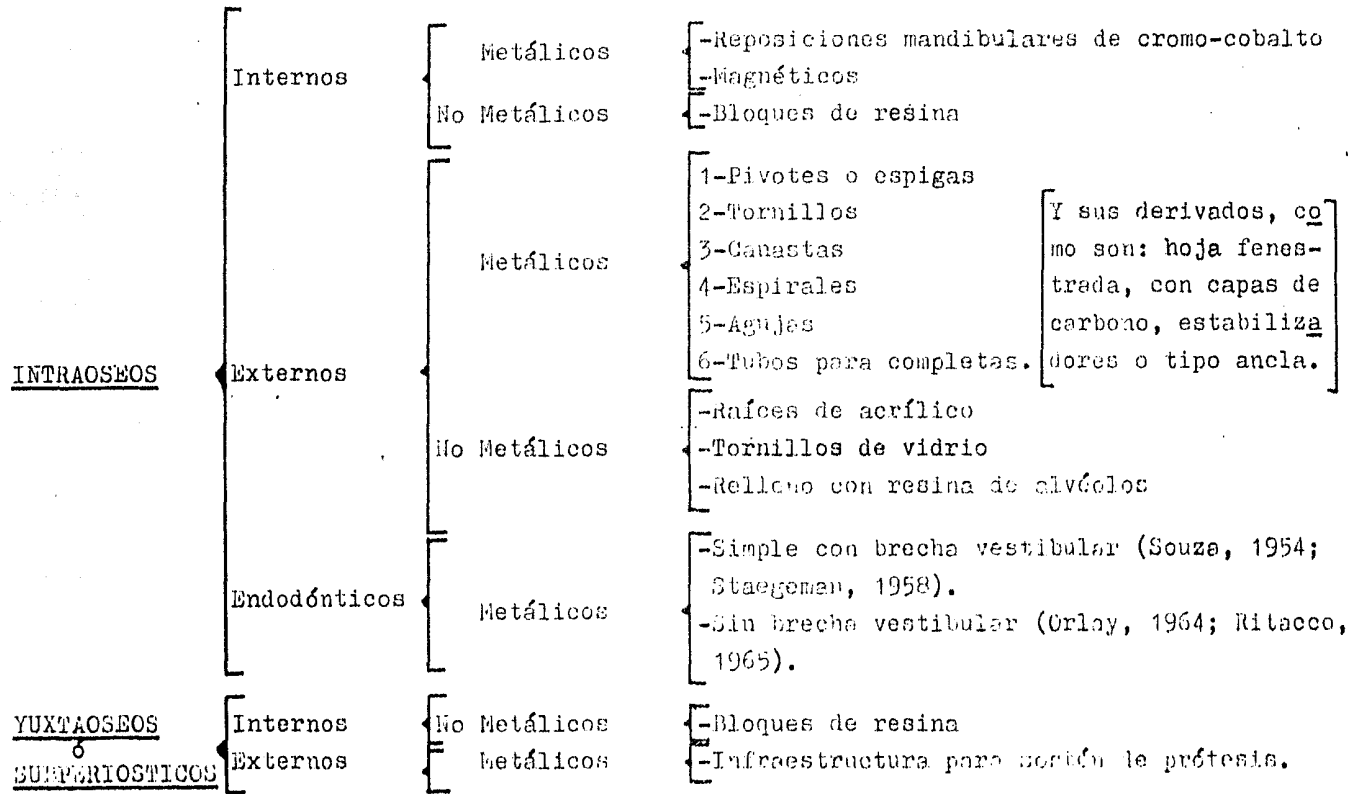
Los implantes subperiósticos o yuxtaóseos, como su nom bre lo indica, se colocan por debajo del periostio y se apo yan en tejido óseo compacto. Pueden ser internos o externos y se utilizan sustancias metálicas y no metálicas muy varia das.

De acuerdo con lo antes mencionado, tenemos una clasi- ficación de implantes odontológicos aloplásticos, de una ma nera más didáctica, ver cuadro 1.

### 3- VENTAJAS COMUNES A TODOS LOS IMPLANTES.

Existen tres ventajas muy considerables que presentan- los implantes cuando son colocados en el lecho receptor y - son:

- a) Metal inerte (eléctricamente neutro)
- b) Autodefensa peculiar de los maxilares



CUADRO 1

CLASIFICACION DE IMPLANTES ODONTOLÓGICOS ALOPLÁSTICOS.



c) Procedimiento quirúrgico poco cruento

Estas ventajas las vamos a tratar con respecto a aquellos tipos de implantes que se utilizaron antes de la época de los setentas, ya que los más recientes van a ser tratados en forma especial posteriormente, ya que poseen consideraciones específicas, debido al gran avance que ha existido en este campo, a pesar de que las pautas fueron puestas años atrás.

METAL INERTE:

La inmensa mayoría de los autores que efectuaron implantes o investigaron el comportamiento de los metales en la intimidad de los tejidos orgánicos, llegaron a la conclusión de que la aleación cromo-cobalto-molibdeno y el metal simple tantalio, son los materiales mejor tolerados por el organismo.

Dicha aleación es un material gris y relativamente liviano, cuyo peso específico es aproximadamente la mitad del peso específico del oro. Es muy resistente a la corrosión, a la oxigenación; de extrema dureza y resistencia mecánica.

Metalúrgicamente se la clasifica como estelita. Tiene elevado módulo de elasticidad y ofrece gran resistencia al pulido, al corte o al desgaste.

De las diferentes aleaciones de cromo-cobalto-molibdeno, la fórmula F americana y las europeas parecen ser las más aptas para traumatología y ortopedia porque no contienen níquel y nada ó muy poco porcentaje de hierro, que como elemento aislado es tóxico a los tejidos.

La fórmula de Dan Gershkoff, Goldberg, Bernier y Canby para el vitallium es la siguiente: cobalto 65%; cromo 30% ;

molibdeno 5% y constituyentes menores: manganeso, sílice y carbón ( que corresponde aproximadamente a la fórmula F de Skinner ). Se dice que el vitallium es un material que resiste toda la acción electrolítica en solución salina fisiológica, los metales están combinados de tal manera que no hay interacción entre ellos en presencia de humedad atmosférica y de líquidos corporales.

-El cobalto es un material que le confiere dureza y rigidez.

-El cromo, le dá resistencia a la corrosión y a la pigmentación.

-El molibdeno: endurece más la aleación y confiere estructura más fina.

-El manganeso y el sílice aumentan la resistencia y actúan como desoxidantes (limpiadores de óxidos), mientras se realiza la fusión del metal en la fase de laboratorio.

-El carbón, ejerce efectos sobre la dureza, resistencia y ductilidad.

Un factor fundamental para que el metal sea bien tolerado por los tejidos es su potencial eléctrico. Cuando se trata de un metal colocado en pleno tejido óseo, si existe diferencia de potencial entre ambos elementos (metal-tejido óseo), el humor óseo "tan importante como la saliva desde el punto de vista electrolítico", actúa como solución electrolítica y se establece entonces una corriente galvánica que es perjudicial para la tolerancia del hueso a la presencia del cuerpo extraño. El material actúa como polo positivo si su potencial eléctrico es superior al del hueso y como polo negativo en caso contrario, pero en ambos casos los

iones metálicos son atraídos por el polo opuesto produciéndose un verdadero desequilibrio orgánico.

Por lo tanto, la razón predominante que lo hace tan tolerable en el hueso al vitallium, es que posee un potencial eléctrico similar al del hueso y fluidos tisulares. Como consecuencia de su neutralidad eléctrica, en la superficie del metal no se produce ninguna reacción química, ni son influenciados químicamente los tejidos vecinos. Por lo tanto, no hay inhibición sobre la reproducción de fibroblastos y osteoblastos.

#### AUTODEFENSA PECULIAR DE LOS MAXILARES:

Además del metal, que es ampliamente tolerado, el implante endodóntico intraóseo tiene la ventaja de ser incluido en la intimidad de los maxilares, que son los huesos con las mayores autodefensas de todo el organismo.

La boca posee una inmunidad prodigiosa, pareciese que se burlara de los microorganismos más virulentos. Si los médicos se atrevieran a hacer algo parecido a lo que los odontólogos hacemos con los huesos bucales, en otros huesos del organismo, como extraer un ápice radicular empecinado - en permanecer en su sitio, y dejara luego expuesto el hueso la infección sería la regla. En cambio, ocurre lo contrario, generalmente las heridas más graves cicatrizan normalmente. Los maxilares son huesos muy irrigados, principalmente el superior, y éste gran afluente sanguíneo le permite formar una inmediata barrera a la infección.

#### PROCEDIMIENTO QUIRURGICO POCO CRUENTO:

En general los implantes en los maxilares son poco dolorosos, debido a la anestesia local utilizada en cada pro-

cedimiento en forma específica y al poco o reducido campo de trabajo, el cual es manipulado. Los pernos endodónticos intraóseos que van directamente a hueso esponjoso sin atravesar la mucosa bucal tienen mayores motivos para resultar indoloros.

Las únicas complicaciones que pueden presentarse son cuando, por defectos de técnica abordamos algún detalle anatómico normal (naríz, seno maxilar, conducto dentario inferior, etc.). Los edemas postoperatorios desaparecen recetando por unos días antibiótico.

#### 4- CONSIDERACIONES ANATOMICAS.

Los implantes que se construyen actualmente de acuerdo a los modernos criterios sirven muy bien para los maxilares más atrofiados, reabsorbidos y seniles. Estos maxilares presentan un aspecto de uniones de músculos altas y tubérculos geniales más elevados que el propio reborde. El suelo de la boca está levantado, los tejidos más secos de lo normal y el reborde residual ha desaparecido.

Para una completa comprensión de las estructuras anatómicas, es bueno estudiar y repasar la anatomía esencial implicada en el trabajo de implante. Se puede ver claramente que es importante valorar, con qué tipo de tejidos y puntos de reparo se trata de emprender esta técnica.

Cuando se pierden piezas dentarias, ambos maxilares sufren una atrofia por desuso. La primera parte en desaparecer es el proceso alveolar. Si la atrofia avanza más, puede conducir a una alteración considerable en la configuración del reborde óseo residual en ambos maxilares.

El armazón óseo de la boca está formado por el paladar duro, los procesos alveolares de los maxilares, el cuerpo y una parte de las ramas de la mandíbula y por el hueso hioides.

El paladar duro está rodeado por tres lados, por una proyección de hueso llamado el proceso alveolar. Los dos procesos maxilares superiores constituyen las dos terceras partes anteriores del paladar duro y los procesos palatinos forman el cuarto posterior. Todo el paladar duro es áspero y punteado.

La rama terminal de la arteria palatina descendente y del nervio nasopalatino pasan através de cada abertura lateral, llamada el agujero incisivo; los nervios nasopalatinos pasan por las aberturas medias, que se llaman foraminas de scarpa. En adultos, después de la edad media, éstas foraminas son residuales, y los vasos y nervios que pasan por ellas están normalmente atrofiados, por lo tanto, la parestesia como consecuencia de incidir en esta zona debe preocupar poco o nada. En la superficie posterior del paladar duro hay un gran foramen, que es el agujero palatino mayor, - este conduce a la fosa pterigopalatina y transmite las arterias palatinas descendentes y los nervios palatinos y los nervios palatinos anteriores.

Es importante observar la vecindad del proceso alveolar a la altura de los incisivos, con la base de la nariz.

Esta distancia generalmente es mayor a los 18 mm., pero es necesario considerar la reabsorción de este mismo por atrofia.

Otra estructura sumamente importante y que no hay que-

olvidar es la que se localiza en el centro del hueso maxilar superior, denominada seno maxilar o antro de Highmore.

Este tiene forma de pirámide cuadrangular, de base interna y vértice externo. La pared anterior corresponde a la fosa canina donde se abre el conducto suborbitario y es muy delgada, pues apenas alcanza 1 mm. de espesor. La pared inferior es estrecha y está en relación con las raíces de los dientes.

En el maxilar superior suele haber un estrechamiento del arco, después de efectuarse las extracciones. La zona anterior se acorta considerablemente. Normalmente el proceso alveolar se proyecta hacia abajo de 10 a 20 mm., pero después de que se han perdido dientes, el alveolo se reabsorbe hasta desaparecer por completo. ( Fig. 1 ).

En la zona de posteriores, la atrofia del maxilar superior puede ir tan lejos que el hamulus del proceso pterigoideo protruye muy por debajo del nivel del reborde alveolar.

Cuando se produce ésto, puede haber una capa delgada de hueso, como cáscara de huevo, sobre los senos maxilares. No hay que olvidar, que además, los procesos horizontales de los maxilares y huesos palatinos pueden reabsorberse en tal medida que el piso de la cavidad nasal y el techo de la boca son casi sinónimos y pueden estar separados por una capa muy fina de hueso compacto; este diagnóstico puede hacerse observando que la espina nasal anterior está al mismo nivel del paladar duro.

Con respecto a las implantaciones intraóseas, las zonas más favorables para este tipo de intervenciones, son la zona de caninos y premolares (esencialmente, primer premo-

lar) y la zona de la raíz distal del segundo molar y el tercer molar, ya que su relación con las estructuras anatómicas antes mencionadas, es la que presenta mejor pronóstico y menor probabilidad de error, por la mayor cantidad de hueso que las separan.

En relación con el mucoperiostio, después de la pérdida de un diente, en condiciones normales el reborde alveolar está cubierto por un tejido idéntico a la encía normal.

Es una capa firme, gruesa, de tejido conectivo inelástico denso, adherido al mucoperiostio del reborde y cubierto por un epitelio escamoso estratificado, que tiene de 4 a 8 mm. de espesor.

La submucosa acolchonada contiene vasos y nervios palatinos, tejido adiposo y numerosas glándulas.

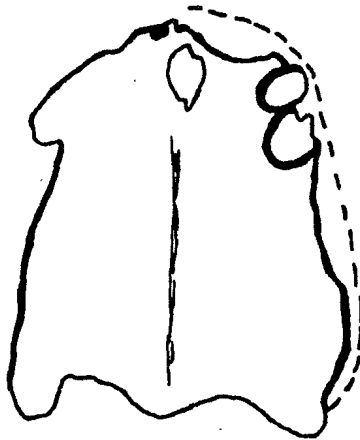


Fig. 1. Vista inferior del maxilar que muestra pérdida de anchura en el reborde alveolar. Obsérvese la anchura completa del reborde alrededor de las extracciones recientes de la cúspide y primer premolar.

La mandíbula está compuesta por un cuerpo y dos ramas. El cuerpo, cuando es normal, hace una curva perfectamente -

regular. en forma de herradura, que en vida confina los dos tercios anteriores de la lengua. Tiene una cara externa y una interna y dos bordes, uno superior y otro inferior. En la línea media está la unión de las dos mitades del maxilar que recibe el nombre de sínfisis mentoniana. En el extremo inferior del borde hay una prominencia llamada protuberancia mentoniana. De 3 a 3.5 cm. por detrás, a cada lado de ésta protuberancia, hay un agujero para la salida de los vasos y nervios mandibulares, llamado el foramen o agujero mentoniano.

La cara interna es cóncava y comparativamente lisa. Cerca de la línea media, al frente, uno arriba del otro, están los tubérculos genianos.

Todos los rebordes, tubérculos y fosas que presenta la mandíbula, sirven para la inserción de músculos cuyos usos son altamente esenciales para el movimiento del maxilar, y generalmente los músculos y la fascia se insertan en la cara interna de la mandíbula desde el piso de la boca.

Normalmente, el borde superior es irregular y áspero inmediatamente después de las extracciones. El borde inferior es ancho, liso y fuerte.

La rama, que es la parte perpendicular de la mandíbula presenta dos caras: La externa que es cuadrangular, plana y lisa; y la interna que es también cuadrangular, más o menos en el centro hay una gran abertura llamada agujero mandibular o dentario inferior, que conduce al conducto del mismo nombre, por el que pasa la arteria y nervio dentario inferior. Este nervio y la arteria entran en el conducto y emergen en el agujero mentoniano para inervar la piel sobre



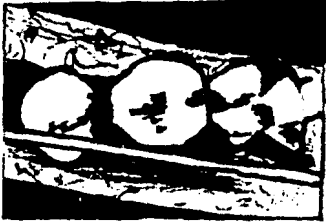
la porción inferior de la cara.

Cuando se extraen dientes en dicho maxilar, conforme va progresando la cura, la anchura bucolingual disminuye dejando un reborde estrecho y a veces afilado de aproximadamente la misma altura. Esta altura disminuye gradualmente hasta que se forma un reborde compacto. La resorción progresiva, variando en cuantía, hasta una completa desaparición de la cresta alveolar. Cuando ésta última desaparece, las uniones musculares emigran, localizándose finalmente en la superficie superior de los rebordes residuales, provocando así, una base inmóvil. Las uniones del músculo son altas en la superficie superior del reborde, la lengua está hipertrofiada, los tejidos de la mucosa aparecen más secos y sensibles y los rebordes alveolares están reabsorbidos. En la zona de premolares, los agujeros mentonianos se pueden llegar a palpar en la zona superior del reborde, y cualquier presión causa dolor.

A menudo, también hay una superficialización del conducto mandibular, que continúa hasta la bóveda o la cubierta del conducto mandibular. En éstas circunstancias la presión en el reborde en esta zona provoca dolor. Esta presión es casi inevitable en un tratamiento convencional. La atrofia extrema de la mandíbula también causa emigración de las uniones normales de los músculos buccinador y milohioideo, de modo que sus uniones quedan unidas superficialmente a la superficie del reborde. Este tejido forma un caballete con movilidad completa de los tejidos sobre el reborde del hueso.

Considerando que el conducto dentario inferior y su --

contenido, es la zona de mayor peligro para la colocación de un implante, es necesario conocer su recorrido, con relación a las zonas dentales que pueden ser afectadas.



En este dibujo de una radiografía oclusal de la zona de molares inferiores derechos, se observa la relación del conducto dentario inferior con los molares en sentido horizontal. Es importante desta-

car el hecho de que el conducto se va acercando a la tabla externa a medida que avanza hacia adelante. Por este motivo los implantes en molares y premolares inferiores deben dirigirse preferentemente hacia lingual.

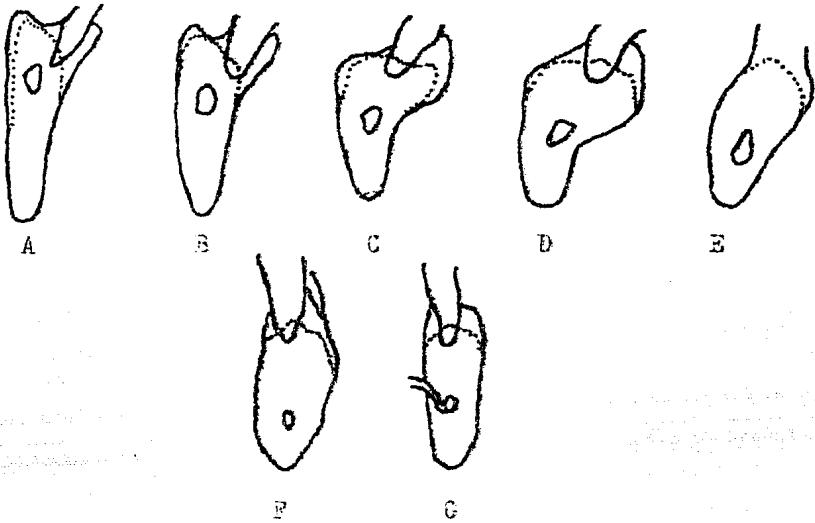


En una radiografía periapical de la misma zona de molares es posible detectar que el conducto se aleja del ápice de los molares al marchar hacia adelante. Esto puede ser observado claramente colocando una sustancia radiopaca en el conducto dentario.

Visto lo anterior, concluimos que el conducto dentario inferior comienza a la altura de la espina de Spix y se dirige hacia adelante, afuera y abajo, pasando normalmente -- por debajo de la raíz del tercer molar, para posteriormente irse alejando hacia vestibular, de las raíces del segundo y primer molar, conforme se acerca al foramen mentoniano.

A continuación describiremos esquemáticamente la colocación del mismo conducto en el interior de la mandíbula, -

con cortes frontales de ésta, a diferentes niveles, en estado edéntulo y aún con la presencia del diente en su posición normal.



En éstos esquemas se observa que el conducto dentario normalmente se encuentra fuera de la prolongación del eje radicular y que, aún cuando se hagan las extracciones hay suficiente soporte óseo (línea punteada).

En la figura: A) se presenta la relación de la raíz distal del tercer molar con el conducto dentario; B) raíz mesial del tercer molar; C) raíz distal del segundo molar; D) raíz mesial del segundo molar; E) zona del primer molar (furmación); F) raíz del segundo premolar y; G) primer premolar, conducto mentoniano y conducto dentario.

Con relación al mucoperiostio, el extremo distal del maxilar inferior, protruye por detrás de los restos de las papilas retromolares y por arriba como almohadilla retromolar. Esta pequeña zona saliente permanece sobre la vertiente de la cresta temporal y la fosa retromolar.

La reabsorción ósea ocurre principalmente en el cuerpo de la mandíbula y las ramas permanecen prácticamente inalteradas.

En el maxilar inferior hay un ensachamiento del arco en la región desdentada, debido a la inclinación lingual de los molares y sus procesos alveolares.

En casos extremos de atrofia, el reborde alveolar cae por debajo del piso sublingual y entonces las glándulas sublinguales pueden protuir por arriba. Estas glándulas están casi opuestas al agujero mentoniano y hay que tener cuidado al hacer una incisión de no cortar los vasos mentonianos o la glándula sublingual.

En atrofia avanzada, la reabsorción proseguirá hacia las líneas de origen de los músculos insertados a la base o cerca de la base del proceso alveolar. Los músculos afectados son el buccinador, el orbicular de los labios, el milohioideo y el geniogloso. La atrofia por desuso puede pasar la línea de inserción de esos músculos, los cuales pierden su inserción directa al hueso y ganan una fibrosa indirecta a través de los restos de periostio.

Todas estas consideraciones son importantes al momento de hacer la incisión en el sitio receptor del implante, y posteriormente para preparar el alveolo quirúrgicamente, ya que un error llevará al fracaso cualquier tratamiento de tipo implante intraóseo, que es del que nos vamos a ocupar en este estudio.

## CAPITULO II

### 1- ADAPTACIONES PROTETICAS PARA IMPLANTES DENTALES.

Existe una interdependencia indudable entre el implante dental y la prótesis superpuesta sobre dicho implante. El implante debe proporcionar soporte al dispositivo protético. Además, el implante se vuelve funcional únicamente cuando la dentición protética posee una oclusión funcional.

El éxito definitivo depende de la elección adecuada -- del implante y de la superestructura protética, de la inserción del implante, del diseño y funcionamiento del aparato protético. Si la oclusión de la superestructura dental es deficiente, la maloclusión será causa del fracaso del implante debido a las fuerzas indebidas colocadas sobre el -- hueso de soporte del propio implante.

Los implantes dentales sirven como prótesis intermedia, son soportes colocados en el interior o sobre la superficie del maxilar superior o inferior para sostener una prótesis fija o removible que lleva una dentición funcional. El implante debe utilizarse como el último recurso para la sustitución de dientes faltantes y no como una alternativa de -- procedimientos protéticos tradicionales.

El implante, ya sea intraóseo o supraóseo, en sí no es una prótesis; su diseño debe ser compatible con la base ó--

sea de soporte. La elección del más indicado depende de la topografía de las áreas edéntulas de soporte.

Los implantes, como mencionamos anteriormente, son utilizados generalmente como el último recurso en casos de pronóstico reservado. Para la sustitución de un solo diente, es preferible no utilizar un implante, es mucho más conveniente para el paciente recurrir a un puente fijo de tres unidades con pilares de soporte. En el otro extremo, nos encontramos con maxilares inferiores desdentados y resorción grave del reborde, los cuales son llamados, con mucha razón "inválidos dentales", por las circunstancias que mencionamos en el capítulo anterior.

La fabricación de una prótesis mandibular tradicional-completa no sólo es difícil sino que a menudo no puede satisfacer las condiciones de retención necesarias para asegurar el bienestar funcional y psicológico de pacientes que presentan estas alteraciones físicas.

En la mayoría de los casos, no es necesario utilizar un implante sobre o dentro del maxilar superior, ya que el hecho de disponer de un paladar y poder obtener un sellado-periférico posterior permite al prostodoncista fabricar una dentadura tradicional. La naturaleza del hueso esponjoso del maxilar superior limita el uso de implantes completos para sostener una prótesis fija o removible. En cambio, el maxilar inferior, contiene hueso esponjoso y hueso cortical denso diferenciables y este último podrá sostener implantes intra o supraóseos. Por lo tanto, el uso del maxilar superior para sostener una prótesis con implante completo de cualquier tipo tiene limitaciones anatómicas y es menos en-

pleado. Las indicaciones para el implante superior completo se reduce esencialmente al paciente incapaz de adaptarse a una dentadura superior tradicional o al paciente que no puede tolerar un recubrimiento palatino. Así pues, el uso del implante superior completo dependerá más de factores -- psicológicos que de problemas bucales de tipo físico.

Todas las superestructuras de los implantes dentales -- llevan los dientes que habrán de realizar las funciones de un paciente dado y no deben de vulnerar la integridad de -- los tejidos blandos que se hallan interpuestos entre la base del implante y él o los postes de dicho implante. Independientemente del tipo de articulador empleado para la fabricación de la superestructura protética y los conceptos -- que tenga el dentista acerca de la oclusión, es necesario -- obtener una céntrica y una dimensión vertical aceptable. Hay que mencionar, que en los pacientes que tienen la costumbre de apretar o rechinar los dientes, el implante suele fracasar.

Para cualquier tipo superestructural del implante, es recomendable lograr los siguientes puntos:

- 1) Función de grupo en las excursiones laterales.
- 2) Siempre que sea posible oclusión anterior de borde a borde.
- 3) Por lo menos sobremordida mínima cuando no es práctica la reconstrucción oclusal de borde a borde.
- 4) Uso de superficies oclusales de acrílico donde sea posible.
- 5) Ausencia de contactos prematuros en todas las excursiones a fin de permitir movimiento fluido en las excursiones en

contacto oclusal.

La superestructura removible completa es preferible a cualquier superestructura fija cuando el reborde que sostiene a los implantes es totalmente edéntulo. Aunque alrededor del cuello del implante el tejido gingival queratinizado es firme, la placa bacteriana y las toxinas producidas por las bacterias que suelen acumularse, pueden provocar alteraciones a nivel del cuello del implante. La acumulación de restos y detritos alrededor de la base del poste del implante conduce rápidamente a la inflamación de los tejidos blandos y, finalmente, a la destrucción del hueso de soporte. Esto ocurre primero debajo de la base del poste del implante y de ahí se propaga a las regiones en contacto con las demás partes del implante. Cuando es una prótesis removible, el paciente tendrá mejor acceso y visibilidad de estas regiones y podrá eliminar los detritos y estimular los tejidos blandos recurriendo simplemente a un cepillo con cerdas blandas.

Generalmente, los pacientes que necesitan implantes -- presentan rebordes con reabsorción ósea muy avanzada. En éstos casos sería impropio utilizar superestructuras fijas ya que tendrían dientes muy largos. En cambio, la prótesis removible permite dar cuerpo a los lados vestibular y labial de la base de acrílico, sirviendo como estructuras de soporte para los labios y mejillas.

El diseño de la superestructura debe hacerse de tal manera que ésta sea totalmente sostenida por el implante. Ninguna parte de la prótesis debe apoyarse en los tejidos blandos para no originar presiones indebidas sobre los tejidos-



blendos.

Las características de retención de la superestructura generalmente se realiza mediante cuatro ganchos ajustables que embonan en las socavaduras retentivas creadas sobre los lados mesial o distal de los postes del implante.

Los implantes múltiples de hoja fenestrada, pueden unirse con una barra vaciada, asegurando la retención de la superestructura por medio de ganchos de plástico o metálicos que van dentro de la superestructura acrílica. Esto crea una prótesis de barra-gancho o abrazadera.

Debido a que el uso de dentaduras barra-abrazadera sobre implantes completos, encierra el peligro potencial de complicaciones, es evidente que la manera tradicional de emplear ganchos linguales ajustables que embonan en las socavaduras de los postes perfectamente pulidos de los implantes, es la forma más adecuada de dentadura completa para el implante completo.

Las indicaciones de reconstrucción fija para el maxilar inferior totalmente edéntulo son raras; generalmente existen en pacientes con destrucción ósea de grado menor o moderado. Existe la posibilidad de utilizar una reconstrucción tradicional de arcada completa sobre cuatro o más postes de implante. Si se piensa utilizar la superestructura protética fija para un implante completo, será preciso tomar en cuenta todas las consideraciones vigentes para la prótesis fija combinada con implante-dentición natural.

Para lograr una prótesis fija lo más perfecta posible su construcción debe conferir una importancia especial al diseño de los márgenes, pñnticos, espacios interproximales,

contornos y aditamentos que pueden utilizarse en la porción fija de la superestructura para sostener una prótesis removable en caso de que fallara el implante.

Una premisa básica para cualquier tipo de superestructura fija es, que los tejidos blandos en contacto con la prótesis deben ser sanos y la prótesis debe tratar de conservar y estimular la integridad de dichos tejidos. Es evidente que tanto el diente pilar natural como el artificial necesitan de un ambiente periodontal sano. Para lograr este estado de integridad de los tejidos blandos es a menudo necesario injertar tejidos blandos queratinizados densos -- provenientes del paladar duro en forma de injertos gingivales libres, colocados sobre un reborde edéntulo que no tiene la consistencia adecuada.

Puesto que lo que preocupa al dentista es la irritación del manguito de tejidos blandos alrededor de este soporte, es preciso que la colocación marginal del retenedor de la superestructura, que suele ser una corona completa, sea supragingival. Con esta colocación no provoca irritación directa de los tejidos blandos y hace más fácil los cuidados de higiene para eliminar la placa bacteriana.

El espacio mayor es una parte importante de la región interproximal entre ya sea dos dientes pilares, un diente pilar y un pónico, o entre el implante y un pónico. Es esta porción de la superestructura fija la que aloja los tejidos interdentarios. En este espacio, se hará lo posible para que los tejidos proximales alrededor del implante de soporte se mantengan en estado pasivo y no sufran ninguna intrusión o agresión; esto es, que ni los retenedores, ni la-

unión de soldadura deben ejercer presión excesiva sobre los tejidos blandos, especialmente sobre el manguito gingival libre. Es preferible tener un espacio pequeño arriba de los tejidos blandos y otro debajo de la unión de soldadura. Así, el paciente puede realizar tratamientos de estimulación interdentaria y eliminación de placa bacteriana mediante estimulación mecánica directa, utilizando aparatos y auxiliares, como denticator, limpiadores blandos para pipas, compresas de gasa, conos de caucho, o seda dental especial, además de las técnicas de cepillado.

La porción oclusal de todos los púnticos debe armonizar con patrones oclusales de sus pilares de soporte. La porción gingival del púntico no debe hacer presión por contacto directo sobre los tejidos blandos. Lo ideal sería, que el diseño de todos los púnticos fuera de tipo sanitario o sanitario modificado que proporcionara al paciente un acceso cómodo para realizar los procedimientos de limpieza y no produce irritación a los tejidos. Por razones estéticas y motivos prácticos, el uso de púnticos sanitarios modificados suele estar limitado a las relaciones posteriores del maxilar inferior.

En caso de reconstrucción protética combinada fija y removible, no se utilizan conexiones para la odontología de implantes; en otras palabras, los implantes deben sostener una superestructura ya sea fija o removible y no una prótesis combinada.

Hay dos motivos específicos para utilizar conexiones o aditamentos con los implantes. En primer lugar, permite quitar un segmento de la estructura fija para facilitar el

acceso y después efectuar la recementación postoperatoria - de la parte que fué removida, y en segunda las conexiones o aditamentos pueden utilizarse en previsión de un cambio de situación.

En las prótesis con implantes se pueden y deben utilizar combinaciones de aditamentos ya que la presencia de varios aditamentos permite al dentista volver a entrar más fácilmente en el área y, además, podrá sustituir un segmento de la reconstrucción total o parcial sin tener que rehacer toda la prótesis, lo cual es siempre más conveniente para el paciente.

El uso de implantes en la cavidad oral requiere de conocimientos muy amplios no solo para la elección del implante y de la técnica de colocación de éste, sino también para la preparación del sitio mediante el tratamiento periodontal adecuado y para el mantenimiento de la integridad del conjunto con una superestructura protética funcional. A veces será necesario utilizar la prótesis acrílica temporal como auxiliar diagnóstico a fin de orientar la elección del implante más indicado para un caso dado. Muchos implantes fracasan de manera sorpresiva por falta de incorporación de conceptos protético-periodontales en el plan de tratamiento y diseño final de la superestructura protética, debido a esto, es necesario tenerlos presentes y contar con ellos pues son factores altamente necesarios en un tratamiento tan complicado, como es este a base de implantes.

Los implantes intraóseos proveen un contacto directo con el hueso por lo tanto transmiten cualquier onda de fuerza o choque aplicada a los accesorios del mismo. Por esta-

razón es aconsejable usar un material absorbente de fuerzas como resina acrílica en la forma de dientes de resina acrílica artificial en los accesorios de la dentadura o superestructura. Este arreglo permite el desarrollo del endurecimiento y fuerte superestructuración con adecuada protección contra cócque en las superficies superiores.

El especialista en implantes debe asegurarse que el diseño de la prótesis tenga espacios amplios y abiertos, para así permitirle al paciente un acceso adecuado a los postes del implante y conservar éste libre de placa bacteriana.

La prótesis no debe tener márgenes sobresalientes, --- pues además de ejercer un roce constante con los tejidos -- blandos, la presencia de éstos suele obstaculizar los cuidados de higiene bucal realizados por el paciente.

## 2- TEJIDOS PERI-IMPLANTE.

Existen grandes semejanzas entre los tejidos que rodean a los implantes y aquellos que rodean a los dientes naturales, así que es necesario hacer una descripción de los tejidos que rodean al implante. Sólo un conocimiento cabal de estos tejidos permite al dentista evaluar y utilizar de manera eficaz los implantes.

Al hacer una comparación entre los tejidos periodontales y peri-implante, existen muchas similitudes entre estos tejidos, hay también diferencias que, en su mayoría, obran en contra de un pronóstico favorable para el paciente con implante. Estas observaciones conducen a dos conjeturas:

1) Si un trastorno dado actúa sobre las estructuras de soporte para afectar el pronóstico de un diente natural, es

te trastorno tendrá efecto similar o mayor sobre las estructuras de soporte del implante, y

2) Si un procedimiento puede corregir un trastorno o mejorar el pronóstico para un diente natural, el procedimiento afectará también favorablemente el pronóstico del implante.

La importancia de la salud de los tejidos situados alrededor de los implantes es básico, ya que en última instancia el éxito o el fracaso del implante se decide a nivel celular.

a) COMPARACION ENTRE TEJIDOS PERIODONTALES Y PERI-IMPLANTE.

La diferencia más notable y quizá más importante es la ausencia de las fibras de Sharpey. Es necesario recordar que el cemento fibrilar posee un sistema de fibras dobles.

El colágeno producido por los cementoblastos y orientado al azar o paralelo a la superficie radicular forma el sistema de fibras intrínsecas. Al hacer erupción el diente y al canzar la oclusión funcional, continúa la deposición del cemento y los extremos de las fibras principales del ligamento parodontal se incrustan en ángulo recto a la superficie radicular. Estas se denominan Fibras de Sharpey y forman un sistema de fibras extrínsecas. Estas son producidas por fibroblastos del ligamento periodontal. Estas fibras están insertadas en el cemento en ángulo aproximadamente recto a la superficie del diente variando en número y diámetro según el estado funcional y salud del diente, aumentando significativamente su densidad después de la erupción del diente.

Esta situación de la ausencia de fibras de Sharpey que se insertan en el cemento fibrilar, no sólo crea un sistema de soporte menos adecuado, sino también debilita el mecanismo de defensa perigingival, que depende principalmente de la naturaleza del epitelio de unión. Debido a esto, es preciso mencionar que el epitelio de unión es el collar epitelial que rodea al diente y proporciona los elementos estructurales para la adherencia epitelial que es el mecanismo -- por el cual se une al diente.

El epitelio de unión es de forma triangular y consta de 15 a 18 células, tanto en longitud como en espesor, constando su porción apical sólo de una célula. Está constituido por una capa basal y otra suprabasal. La lámina basal consta de una lámina lúcida adyacente al epitelio y una lámina densa adyacente al diente, éstas láminas representan-- fuerzas electrostáticas de Van Der Walls, fuerzas de repulsión, puentes de hidrógeno y puentes tricálcicos, que ayudan a que el epitelio de unión se mantenga unido al diente, formando en conjunto un mecanismo biológico llamado Adherencia Epitelial.

El epitelio que se encuentra en casos con implantes,-- se halla cubierto por el epitelio bucal, cambiando después a epitelio subcular al hallarse en contacto con el cuello del implante. A nivel de la base del surco, el número de capas celulares es reducido y avanza en sentido apical como el epitelio de unión. Y es justamente este epitelio especializado el que proporciona el mecanismo de defensa perigingival.

Es lógico, el no esperar la formación de la llamada in

serción o adherencia epitelial larga. Las características-histoquímicas de unión del implante son similares a las del epitelio de unión de la inserción epitelial dental. Así, - dá una reacción positiva con la técnica de coloración ácido peryódico-Schiff, lo cual indica que produce polisacáridos-ácidos con propiedades capaces de proporcionar adherencia - entre la superficie del implante y el epitelio de unión.

La presencia de una capa positiva a la oracina de material acelular o extracelular ha sido señalado tanto a nivel de la interfase entre el epitelio de unión y el tejido-conectivo hialinizado como en las superficies del implante.

La presencia de hemidesmosomas es una confirmación ultra-estructural directa de la adherencia del epitelio de unión-a la superficie del implante.

Para comprender más ampliamente lo anterior hay que -- mencionar que las células del epitelio poseen tonofilamen-- tos y al conjunto de estos se le llama Citoesqueleto, estos son pequeñas fibrillas intracelulares que poseen carga eléc trica, de manera que si hay muchos se les llama Medios de U nión y poseen cierta carga eléctrica de unión; así tenemos que el medio de unión entre estas células formado por tono- filamentos reciben el nombre de desmosoma y éstas mismas cé lulas se unen al diente por medio de los llamados hemidesmo somas, es decir, cuando una célula epitelial se halla en -- contacto de interfase con otro tejido que no sea el epite-- lio, entonces se forma una unión hemidesmosómica.

Otros estudios han mostrado que la placa bacteriana ad herida a un poste de implante progresa en dirección apical- dentro del surco y termina bruscamente a lo largo de una lí



nea precisa de demarcación; también se encontró que el surco excreta líquido con propiedades similares al líquido del surco gingival dental. Todo ésto indica que existe un mecanismo de defensa efectivo en el sitio perigingival.

b) SISTEMA DE SOPORTE PARA IMPLANTES ENDOSEOS.

El ajuste del hueso al implante es un rasgo esencial - que permite una transmisión de fuerzas del implante al hueso sin ningún apreciable movimiento o molestia. En la inmediata colocación del implante, la ausencia de cualquier capa fibrosa intermedia, permite que la resistencia sea transmitida sin ningún cambio progresivo en el lazo o contacto - entre el hueso y el implante.

El uso de ferulizaciones, da una forma de entrelazamiento con el hueso en una escala microscópica que permite pleno desarrollo de la resistencia del hueso en compresión.

Un implante que funcione con cabeza pilar y que sea liso, necesita una ferulización adherente para dar resultados satisfactorios, pero una en forma de tornillo se ha comprobado que puede trabajar satisfactoriamente siempre que la aposición del hueso y el implante sean cercanos, no importa -- que la ferulización no se haya desarrollado.

Ahora bien, con lo que respecta a los tejidos de soporte más íntimamente relacionados, se ha comprobado, en la región perigingival que se encuentran fibras parecidas al ligamento gingival; estas fibras nacen del ligamento peri-implante, submucosa palatina, lámina propia vestibular y reborde alveolar y se anastomosán con las fibras circunferenciales, que se extienden alrededor del soporte del implante en la encía libre, de manera similar a la de las fibras cir

culares de la encía dental, las cuales tienen como función--mantener la encía firmemente adosada al hueso y proporcio--nar la fuerza necesaria para resistir la masticación, estas fibras circulares rodean al diente en forma de anillo y no--tienen inserción; así, este sistema de fibras circunferen--ciales proporciona la arquitectura de la cresta gingival --que aparece como una elevación alrededor del cuello de los--implantes. Como los estudios histológicos han mostrado que la colágena se orienta en dirección de la tensión y tomando en cuenta la adherencia del epitelio de unión a las superfi--cies del implante, esta disposición de las fibras puede con--siderarse como funcional. Una observación cuidadosa mues--tra que el sistema principal de fibras pasa entre las pla--cas alveolares, vestibular y lingual y forma una curva api--cal al implante, un ligamento suspensorio, dinámico, funcio--nal, parecido a una hamaca. Este ligamento peri-implante --contiene fibras horizontales y oblicuas parecidas a las fi--bras de la cresta alveolar, e incluso a las apicales del li--gamento alveolo-dentario o del ligamento periodontal.

Las fibras colágenas no penetran através de la superfi--cie del implante común y clínicamente aceptado, pero varios estudios clínicos han mostrado que estos dispositivos pue--den funcionar sin provocar trastornos graves durante mucho--tiempo, aunque la experiencia clínica también revela que el sitio perigingival es el que con más frecuencia se halla a--fectado por cambios patológicos.

Actualmente se presenta un avance mayor en la implanto--logía endósea, la cual depende de una cubierta de cerámica--de fosfato tricálcico, porosa, biodegradable y bioreactiva--

en los implantes de titanio. Cuando es implantado en hueso alveolar con una técnica cuidadosa la cerámica es reabsorbida para ser reemplazada por hueso. Como resultado, el implante endóseo se anquilosa al hueso. Esto representa una interfase más estable entre el implante y el hueso, que la interfase de tejido conectivo que encapsula muchos otros artículos del implante; pero ésta técnica necesitará un mayor estudio y comprobaciones clínicas más amplias.

Volviendo a nuestro tejido peri-implante, tenemos que las manifestaciones histopatológicas observadas en el surco gingival del implante son muy parecidas a las de una gingivitis típica con ulceración del epitelio subcular, así como infiltración de tejido conectivo subyacente, vasos sanguíneos congestionados y actividad osteoclástica.

En el tratamiento de la inflamación gingival, la erradicación de la placa es ahora uno de los puntos más importantes del tratamiento, y es esencial que el paciente mantenga el poste del implante libre de placa.

El especialista en implantes debe asegurarse que el diseño de la prótesis tenga espacios amplios y abiertos que permitirán al paciente conservar los postes del implante libres de placa bacteriana. Si no se extreman los cuidados en esta región la destrucción ósea grave es inevitable.

Para conservar una encía sana se recomienda emplear implantes con mango largo, delgado pequeño y relativamente liso que penetre y atraviese fácilmente el tejido conectivo y la placa cortical. Este diseño permite evitar la aparición de trastornos vinculados con la bifurcación.

La finalidad del tratamiento de los tejidos blandos es conservar una región perigingival limpia. La primera línea de defensa debe ser un paciente motivado y capaz de efectuar la eliminación diaria de la placa bacteriana.

El dentista debe tratar las lesiones peri-implante de la misma manera que las lesiones periodontales. Aunque esto parezca exagerado, en realidad abarca toda la gama de la terapéutica periodontal ( raspados, curetajes, injertos, -- etc.). El tratamiento debe ser siempre el más simple posible, pero cuando es insuficiente, será necesario recurrir a técnicas más avanzadas.

### c) FERULIZACION.

Basándose en experimentos realizados en perros, Grenoble inició una serie de pruebas en humanos en la Universidad de California del Sur y presentando su ponencia durante el simposio del NIDR, en la cual informó que las técnicas utilizadas con los perros (sin ferulización después de la implantación) fracasaron, y en seguida 40 de los 43 casos humanos. Por consiguiente, y con la esperanza de obtener mayores lapsos de supervivencia, el implante y las técnicas de su colocación fueron modificadas entre 1973 y 1975.

Se añadieron al implante surcos proximales y en todos los casos se utilizó la ferulización después de la implantación, tanto en los alveolos de dientes recién extraídos como en sitios ya cicatrizados. Grenoble y Meffert observaron que estas modificaciones mejoraron la supervivencia de los implantes, y es entonces cuando numerosos dentistas empezaron a utilizar más frecuentemente este tipo de implantes.

Es preciso hacer énfasis que cuando se haya determinado que la pérdida generalizada de soporte óseo ( lo que ocurre en una implantación de cualquier tipo de implante ) llegó hasta el punto en que la movilidad dental patológica o del implante es permanente, es necesario recurrir a cierto tipo de estabilización a largo plazo mediante medios periodontales y protéticos para así prolongar la vida de la dentición. Con frecuencia, la movilidad generalizada se complica por factores tales como defectos existentes en los tejidos periodontales blandos o peri-implante y duros; colapso posterior de la mordida; dientes desplazados; caries o en el caso de la implantación, la pérdida ósea sufrida en la fabricación quirúrgica del alveolo receptor, etc., así el pensamiento clínico actual se enfoca hacia los procedimientos de reconstrucción total que pueden incluir cobertura total o parcial con férulas múltiples. Cuando tal sea el caso, se hace necesaria la ferulización provisional antes de implementar el plan de tratamiento rehabilitativo general. Sin algún tipo de estabilización provisional, el pronóstico puede variar de reservado a negativo.

La férula provisional no sólo funge como un aparato fijo transitorio para proteger a los dientes preparados hasta la inserción de la restauración final, sino que sirve para el desempeño de otras funciones importantes que son muy necesarias si ha de tener éxito la terapéutica implantológica.

Aunque los objetivos principales de la férula provisional son reducir la movilidad y proteger a la pulpa dentaria contra la irritación después de la preparación de los dientes e implantación, también nos proporciona las cualidades co--

rrectas de estética, fonética y función necesarias para cada paciente individual; así el operador podrá proceder con confianza, sabiendo que es posible obtener estas mismas cualidades en la reconstrucción final.

Existen varios métodos de ferulizar, en forma provisional, a los dientes y al implante antes de la estabilización a largo plazo. El método elegido se determina principalmente por el tipo de férula final deseada, ya sea cobertura total o cobertura parcial, y el tiempo en que se usará la férula provisional.

El Dr. Sharry es de la opinión de que la falla en una dentadura de implante se puede deber a la falta de conocimiento de uno o varios de los aspectos fundamentales que son necesarios para conseguir éxito. La colocación de un implante no es un procedimiento sencillo. El más ligero descuido en la técnica puede conducir a un fallo eventual.

El conocimiento insuficiente de los caprichos del procedimiento ha llevado al envío de muchos modelos de impresión de implantes incorrectos a los laboratorios y traer por consiguiente su inmediato fracaso.

Generalmente está indicada la utilización de férulas en todos los casos y una colocación de férulas provisionales por un período de 5 meses, con ésta técnica se pretende obtener una perfecta cicatrización y una inmovilización total del implante por sus tejidos adyacentes o tejidos perimplante.

### CAPITULO III

#### IMPLANTES ENDOSEOS DE HOJA FENESTRADA.

Los implantes endóseos de hoja fenestrada empezaron a ser utilizados en odontología hace más de 15 años. Aparte del implante subperióstico inferior, ningún otro implante tuvo tanto éxito y uso creciente como el implante de hoja fenestrada.

Al contrario de los implantes subperiósticos, el implante endóseo de hoja fenestrada fue colocado dentro de los límites del borde alveolar óseo como las raíces de los dientes naturales.

En 1971, investigaciones científicas coordinadas y llevadas a cabo por un grupo de dentistas de Nueva York, técnicos de laboratorio, metalurgistas y estadísticos, llevaron a cabo la elaboración del diseño de un nuevo implante de hoja fenestrada. Se tomaron numerosas radiografías panorámicas y las medidas así obtenidas sirvieron para elaborar diagramas y nuevos diseños relacionados con límites anatómicos del seno maxilar, conducto dental inferior, agujero mentoniano, raíces de dientes adyacentes y cresta del borde alveolar. En 1978 se hicieron otras modificaciones en el diseño del implante endóseo de hoja fenestrada, poniéndolos a

disposición de los odontólogos en nuevos modelos, por la casa Park Dental Research Corporation, de Nueva York. Actualmente se están haciendo estudios intensivos de nuevas modificaciones a este tipo de implantes, que comprenden el uso de una cubierta de cerámica de fosfato tricálcico, porosa, biodegradable y bioreactiva; ésta cubierta tiene la finalidad de, al ser reabsorbida, sea reemplazada por hueso; esta modalidad no tardará en ofrecer resultados, para poder ser evaluadas sus características clínicas.

Toda esta serie de estudios comenzó en 1967 cuando Linow y otros autores, aprovechando las características del titanio, colocaron en monos de caraya, implantes de navaja-inmediatamente después de la extracción. Los monos fueron examinados por intervalos de 7, 15, 30, 60 y 90 días, para una evaluación clínica y radiográfica de los implantes. Al fin de ése tiempo, los animales fueron sacrificados y los tejidos circundantes a los implantes fueron estudiados histológicamente. La formación de hueso maduro y ligamento peri-implante, equivalente al periodontal, tanto como la apariencia clínica superior y fuera de movilidad, los estimuló para usar la técnica de implantes de hoja fenestrada rutinariamente en forma fija con oclusión posterior en pacientes-siempre que lo necesiten y lo deseen.

a) INDICACIONES.

El desarrollo de implantes endóseos ha seguido un plan lógico y formal. Extensos experimentos en animales han dado como resultado estadísticas preliminares de éxito, extensos estudios histológicos, evaluación de biocompatibilidad, y una lista preliminar de contraindicaciones, estu---



dios clínicos cuidadosamente desarrollados y controlados, - con sujetos humanos con frecuentes exámenes y records de resultados de éxito y fracasos dieron a luz, nuevas bases para contraindicaciones y, por lo tanto, de indicaciones. Las estadísticas de los estudios clínicos son satisfactorios en sus resultados, sin embargo, debe tomarse en cuenta que están hechas bajo puntos de vista conservadores.

Esto es porque los implantes fallidos se convierten en base de aprendizaje para procedimientos nuevos y mejorados. El programa hasta ahora, ha sido limitado a un solo diseño de implante que con sus variaciones según el tamaño, servirá para casi todas las aplicaciones.

Sin embargo, no es recomendable modificar las dimensiones del diseño para la aplicación en la parte anterior de la boca. El diseño para este propósito está apenas en desarrollo.

Así, tenemos que los implantes de hoja fenestrada están indicados para cualquier tipo de extensión distal en pacientes con la profundidad de hueso suficiente para evitar el antro, el conducto dental inferior y el agujero mentoniano. También están indicados para claros interdentarios largos que de otra manera no podrían sostener una prótesis fija rígida.

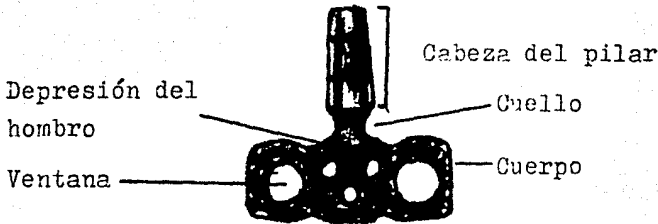
Los implantes endóseos de hoja fenestrada no deben emplearse como pilares para prótesis removible. La excepción a esta regla es la sobredentadura de arcada completa. Tampoco debe utilizarse como substitución de dientes aislados, a menos de que los implantes queden unidos o ferulizados a uno o de preferencia a dos dientes pilares naturales adya--

centes.

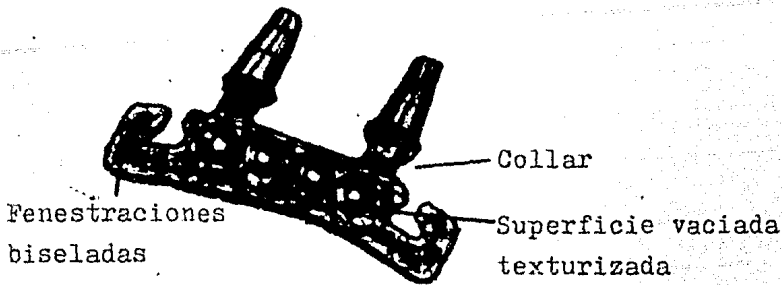
En pacientes con arcadas edéntulas, la prótesis debe ser sostenida por un mínimo de cuatro implantes.

b) DISEÑO DEL INPLANTE.

Algunos conceptos básicos intervienen en el diseño y la fabricación del implante. El implante está formado por una cabeza pilar, un cuello, un cuerpo, fenestraciones o ventanas y un hueco o concavidad en el hombro.



Todos los implantes están hechos con titanio puro y su superficie texturizada vaciada que permite lograr una unión relación implante-hueso más fuerte. Las cabezas pilares presentan líneas milimétricas de ajuste. El diseño de la cabeza pilar facilita el paralelismo y retención de la prótesis, además ayuda a la distribución correcta de las fuerzas funcionales. Todos los implantes de éste tipo presentan la opción de venir con collar o sin collar. Las fenestraciones están biseladas para aumentar la relación favorable implante-hueso, lo cual a su vez aumenta la retención. ( Ver esquema en la siguiente hoja ).



Diferentes tipos de implantes pueden encontrarse en el mercado para cubrir la mayor parte de las situaciones anatómicas existentes; cuando está indicado un implante de hoja-fenestrada.

Es preciso hacer mención que la casa Park Dental Research Corporation, ofrece la guía visu-guide, de los diferentes tipos de implantes con reproducción 1:1 de los distintos diseños. Esta guía puede ponerse sobre la radiografía para escoger el implante más apropiado. Posteriormente se hablará de ésta visu-guide.

#### c) INSTRUMENTAL.

Todos los instrumentos, materiales e implantes, deben ser esterilizados en autoclave antes de iniciar el procedimiento quirúrgico óseo-mucoperióstico.

Los instrumentos que suelen estar en contacto con el implante siempre tienen puntas de titanio para mejorar el pronóstico y eliminar una posible incompatibilidad del metal. El uso de instrumentos inadecuados para la colocación del implante puede provocar traumatismo a los tejidos duros o blandos, o bien el asentamiento excéntrico del implante.

Así tenemos que el instrumental apropiado es el siguiente:

-JERINGA PARA ANESTESIA LOCAL. Generalmente se utilizan los cartuchos estándar con adrenalina para infiltración y bloqueo. Este tipo de anestesia a nivel del sitio operatorio permite obtener una hemostasia más segura.

-BISTURI Y MANGO. Se utilizará mango estándar con hojainúmero 15.

-PERIOSTOTOMO. Para reclinar un colgajo mucoperióstico de espesor completo se utiliza un periostotomo de tamaño estándar.

-FRESAS PARA PREPARAR EL SURCO. Se utilizan fresas quirúrgicas de carburo 700 XL y 700 XXL. Las fresas 700 XL -- sirven para iniciar la entrada en el hueso para todos los tipos de implantes. También pueden emplearse para terminar el surco o canaladura para los implantes de cuerpo corto. Las fresas 700 XXL son utilizadas para preparar las partes más profundas del surco intraóseo. Las dimensiones de cada fresa deben equipararse a la dimensión vestibulo-lingual -- del cuerpo del implante. Si el tamaño de la fresa es demasiado pequeño, el surco será insuficiente para alojar el im plante y, al tratar de asentarlo, el golpeteo enérgico con el martillo puede provocar fracturas en las corticales. Ade más, ser causa de necrosis avascular del hueso circundante. Las fresas demasiado grandes producirán que el implante que de bailando. Sólo deben emplearse fresas con cañas cónicas largas. Las fresas de alta velocidad deben utilizarse con agua abundante a fin de evitar el sobrecalentamiento del -- hueso y la consiguiente complicación de secuestro óseo.

-MEDIDOR DE LA PROFUNDIDAD DEL SURCO ( CON PUNTA DE TITANIO ). Se utiliza para sacar todos los restos del surco intraóseo preparado. Las marcas sobre la cucharilla sirven para comparar la profundidad del surco con la dimensión del implante.

-INSTRUMENTO DE EXTREMO SENCILLO PARA ASENTAR EL IMPLANTE ( CON PUNTA DE TITANIO ). Este instrumento es utilizado para dirigir fuerzas sobre el implante de poste único y lograr así un asentamiento uniforme y horizontal. También puede utilizarse sobre una de las cabezas del implante de cabeza doble cuando es preciso obtener un asentamiento excéntrico.

-INSTRUMENTO DE EXTREMO DOBLE PARA ASENTAR EL IMPLANTE ( CON PUNTA DE TITANIO ). El instrumento dirige fuerzas iguales sobre los implantes de dos cabezas. También se le puede emplear para utilizar modificaciones desiguales en dirección y asentamiento.

-INSTRUMENTO ESPECIAL PARA ASENTAR EL IMPLANTE ( CON PUNTA DE TITANIO ). Este instrumento especial es utilizado para asentar el implante sobre todos los implantes de una sola cabeza. No daña al hueso del reborde, porque el ancho de su extremo funcional es más estrecho que el surco y el hombro del implante; además, de que pasa fácilmente por las depresiones que presenta el hombro. También ayuda en los ajustes excéntricos cuando necesita alineamiento adicional en la región mesial o distal.

-ALICATES PARA ADAPTACION ( CON PUNTA DE TITANIO ). A veces es necesario modelar el cuerpo del implante para adaptarlo a la curvatura de la arcada, especialmente en la re--

gión canino-premolar y en las curvaturas anteriores estrechas. Los alicates se utilizan siempre por pares.

-MARTILLO. Se utiliza junto con alguno de los instrumentos antes mencionados. Los golpes deben ser suaves y directos; tres a cinco golpes en un punto dado son suficientes para el asentamiento. Si es necesario martillar mucho para asentar el implante, es preferible sacar éste y hacer una nueva evaluación del surco.

-REMOVEDOR DE IMPLANTES ( CON PUNTA DE TITANIO ). Este instrumento se utiliza únicamente cuando es necesario sacar el implante del surco para modificar el surco. Los dientes del removedor se ajustan en la parte inferior de la base del poste del implante.

-PUNZON SEMILUNAR PARA TEJIDOS. Sirve para crear un agujero de contorno semilunar alrededor del cuello del implante. Este instrumento debe emplearse únicamente cuando el ancho vestibulo-lingual del tejido gingival adherido es suficiente.

-PORTAGUJAS. La elección del portaguja es personal y depende de las preferencias del dentista en cuanto a dimensión, peso y comodidad.

-TIJERAS PARA SUTURA. Se utiliza junto con el portaguja y el material para sutura.

-SEDA PARA SUTURA. Por lo general se utiliza Ethicon 3-0 ó seda 4-0 para sutura articular no traumática con aguja curva fija J-1.

#### d) TECNICA OPERATORIA.

En implantología dental, la sección de los implantes, el diseño de la aplicación de la prótesis y la relación en-

tre el implante y antagonistas oclusales, están basados en evaluaciones clínicas del estudio de los modelos del paciente montados en articulador, así como radiografías del mismo.

Los datos simulados en el articulador deben de ser transferidos a la cavidad oral durante la cirugía. La altura -- del hueso alveolar es básica para el plan de tratamiento; -- la determinación de la altura del proceso alveolar puede estar basada en medidas radiográficas o evaluación intraoral.

Un estudio comparativo del análisis radiográfico basado en patografía, con medidas obtenidas directamente en la cavidad bucal, fué realizado en un paciente. Los resultados indicaron mayores discrepancias entre medidas directas sobre radiografías y aquellas sacadas clínicamente.

En la técnica operatoria es indispensable seguir minuciosamente los pasos para obtener un resultado postoperatorio satisfactorio. Para lograr estos efectos, los pasos a seguir son los siguientes:

Se selecciona el implante de hoja fenestrada de largo y altura apropiados y con el número de cabezas necesarias. La elección debe hacerse en base a mediciones radiográficas y clínicas, utilizando la guía transparente "visu-guide". Esta se superpone sobre el hueso disponible en las radiografías y teniendo que dejar distancias de 2 a 3 mm. entre el implante y las estructuras anatómicas aprovechando la mayor cantidad de hueso posible. Por lo general, las radiografías parciales no permiten tomar una decisión y es necesario recurrir a radiografías panorámicas.

Escogido el implante adecuado, debe llevarse a la boca a fin de calcular el largo mesio-distal y determinar si hay

espacio libre anatómico suficiente para el implante. Se hace una marca de referencia frente al sitio donde será colocado el implante. Se hace una incisión através del mucoperiostio, de 0.5 cm. más larga que el largo del implante y con periostotomo se reclina el mucoperiostio en ambas direcciones, para descubrir toda la dimensión vestibulo-lingual del hueso.

Muchos pacientes presentan un reborde óseo en filo de cuchillo, para corregir esta zona irregular, se utiliza la pieza de mano de alta velocidad con contrángulo perpendicular a la cresta para reducirla hasta obtener una zona de 1.0 a 1.5 mm. de ancho. Esta dimensión alojará los 1.2 mm. de ancho del hombro del implante, las otras irregularidades se alisan con lima para hueso.

El surco en el hueso debe colocarse a la mitad de las placas corticales del hueso; para ello se apoya otra vez el implante a fin de determinar exactamente el largo del implante, con relación al surco, sin olvidar que debe ser un milímetro más largo. Se utilizan fresas 700 XL o 700 XXL en pieza de mano de alta velocidad e irrigación abundante de agua.

Para iniciar el surco, que debe ser perpendicular a la cresta del reborde alveolar, se hacen numerosos puntos de punción, a intervalos de unos 5 mm. a lo largo de la cresta del reborde y luego se unen todos los puntos. Sea cual sea la técnica, es preciso taladrar hasta obtener la profundidad completa. La profundidad del surco debe acercarse a la altura combinada del cuerpo y cuello del implante. Se eliminan los detritos del surco utilizando irrigación con agua.



y el medidor de profundidad, comprobando también la profundidad del surco cuando se desplace de mesial a distal.

Se coloca el implante en el surco, presionando con los dedos, basta asentarlos primero hasta un nivel ligeramente arriba del hombro. Se comprueba el alineamiento mesiodistal y vestibulo-lingual, así como el paralelismo con los pilares naturales adyacentes y se estudia el espacio libre oclusal. Las modificaciones nunca deben hacerse con el implante asentado en el surco. Si es preciso ajustar el alineamiento, se puede doblar o encorvar la cabeza pilar con los alicates; si es necesario reducir la cabeza se utiliza una piedra de diamante con rocío de agua, puliendo luego con un disco de Burlew para surcos. Se coloca el implante en un limpiador ultrasónico y se vuelve a esterilizar. Finalmente, el implante es colocado de nuevo en el surco con presión digital y comprobando el alineamiento y, el libramiento oclusal antes del asentamiento final.

En la etapa siguiente se coloca el instrumento de inserción sobre la cabeza pilar y se dan golpecitos con el martillo para llevar el implante a la posición final. Es importante comprobar que la base de la cabeza pilar encaje en el hueso de la cresta. Así el hombro quedará por debajo de la cresta del reborde alveolar. Si el alineamiento mesio-distal requiere todavía otro ajuste, se puede utilizar el instrumento especial de asentamiento para no traumatizar el hueso de la cresta.

Si, en este momento, el implante presenta movilidad, será necesario sacarlo otra vez del surco y encorvarlo con los alicates de contorno hacia vestibular o lingual; con

la presencia de una fractura, es necesario sacar el implante y cerrar los tejidos, dejar transcurrir un período de -- seis a nueve meses antes de iniciar un nuevo procedimiento.

Una vez colocado el implante en su posición final, se procede a irrigar el surco arriba del hombro del implante y se coloca el colgajo mucoperióstico. Colocados los colgajos, se inspeccionan los tejidos blandos adyacentes a las cabezas pilares. Si hay cantidades excesivas de tejido, se alinea este tejido con el centro de la cabeza pilar y colocando el centro del punzón semilunar sobre la marca en el tejido blando se elimina este pedazo de tejido en exceso. Se procede a suturar los tejidos que han sido repuestos con suturas interrumpidas ( seda negra 000 ). Se recomienda tomar una radiografía en este momento para establecer la posición del implante en relación con las estructuras vitales adyacentes.

La colocación de un puente provisional es un consejo importante. El hueso traumatizado, reacciona siempre con resorción ósea. Por lo tanto, se recomienda ferulizar el implante, lo cual ayuda a estabilizarlo durante este proceso catabólico.

La prótesis provisional debe ser fabricada en el laboratorio antes de la cita para la inserción del implante. Una vez colocado el implante y suturados los colgajos, se coloca un pedacito de dique de caucho sobre las cabezas pilares. Esta maniobra impide que el cemento provisional penetre en la línea de incisión. Se quita el dique de caucho y se realiza el ajuste cuidadoso de la oclusión de la prótesis.

Realizado el implante, el único fármaco que necesita el paciente es un analgésico para disminuir las molestias postoperatorias. El paciente puede comer y beber sin ninguna restricción.

Al cabo de cinco a siete días después de la operación el paciente debe volver al consultorio para quitarle la prótesis provisional, las suturas y hacer un exámen a fin de apreciar la cicatrización de las heridas. Se termina el caso de la manera habitual, siguiendo los principios más cabales para la reconstrucción mediante prótesis fija.

Dos fotoflexibles dimensionales son usadas para examinar el stress de las estructuras de apoyo, resultando la carga desde axial en los diferentes tipos de implantes de navaja. Los implantes son colocados dentro de dos hojas fotoflexibles dimensionales en donde axialmente son presionados con una carga de 50 libras, el stress en el soporte plástico examinado, y los componentes del stress separados.

Fué considerado importante el determinar no solo la magnitud del stress, sino además establecer donde quiera que haya tensión o compresión desde que es sabido que el hueso debe reabsorberse cuando es sometido por compresión pero no por stress de tensión. Fué encontrado que todos los stress son compresivos por naturaleza, y además de eso los implantes con forma de cuña crean un stress tan fuerte como los implantes de tipo redondo.

El soporte lateral redujo el stress compresivo por un 20 % aproximadamente y el máximo stress deformante por el esfuerzo es aproximadamente de 50 %. Los resultados de és-

tos estudios sugirieron un posible perfeccionamiento en el diseño que pueda reducir la transmisión del stress; por este motivo se consideró importante incluir los implantes endodónticos estabilizadores, de los cuales hablaremos en un capítulo especial, posteriormente.

En resumen, los implantes metálicos endóseos de hoja fenestrada han sido utilizados en la clínica desde hace más de 10 años. Las conclusiones expresadas al término de la Consensus Development Conference sobre implantes, colocaban los implantes de hoja fenestrada en el grupo de aquellos implantes que deben emplearse "siguiendo algunas pautas", para utilizarlos como soportes parciales para prótesis fija. Es importante que el dentista comprenda que éstos implantes son utilizados cuando los métodos tradicionales no pueden ser utilizados con éxito para reemplazar la dentición adulta, cuando hay hueso suficiente, cuando hay espacio interproximal adecuado y cuando el plan de tratamiento favorece la colocación de una prótesis fija. Además el odontólogo debe tener una conducta ética. En estas condiciones el dentista puede informar al paciente que el implante proporciona servicio funcional durante por lo menos cinco años en el 75 % de los casos.

## CAPITULO IV

### IMPLANTES METALICOS CON CAPAS DE CARBONO.

#### 1.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y PROPIEDADES DE BIO-COMPATIBILIDAD DEL CARBONO.

A fines de la década de los cincuenta, la búsqueda de un combustible duradero y de larga vida, para ser utilizado en los reactores nucleares de temperaturas muy elevadas condujo al descubrimiento de una nueva familia de estructuras carbónicas. En 1963, Bokros encontró que utilizando un método especial se podía depositar carbono isotrópico pirolítico que poseía propiedades imposibles de lograr en los demás carbonos.

A principios de la década de los setenta, Gott al estudiar diferentes materiales para su uso en válvulas cardíacas artificiales, encontró que la pintura con pigmento de carbono presentaba propiedades inusitadas en la sangre. Estas características fueron motivo de estudio para aclarar la relación entre compatibilidad sanguínea del carbono y su estructura cristalina, su química y la topografía de su superficie; los resultados permitieron utilizar el carbono en una gran variedad de dispositivos protéticos.

El carbono puede presentar combinaciones únicas y va--

riadas de propiedades que no se encuentran en otro material. Todos los carbonos que suelen emplearse en los dispositivos médicos tienen una estructura turbostrática. En el cristalito de carbono turbostrático hay dos tipos de enlaces: un tipo covalente (más fuerte que la unión en el diamante) y el tipo Van Der Waals (muy débil), a éste último enlace se debe que la rigidez de los carbonos más comunes sea tan baja. Regulando la estructura del carbono se pueden fabricar materiales de resistencia y poca rigidez. Una de las consecuencias de la combinación de los enlaces en el carbono es que cuando se encuentra sometido a carga, ostenta una gran capacidad de estiramiento antes de quebrarse. En cambio, el óxido de aluminio es muy fuerte y resistente, pero muy rígido. Algunos carbonos isotrópicos son más resistentes que el óxido de aluminio y su capacidad de estiramiento elástico es 5 % mayor antes de que ocurra la fractura. La combinación de resistencia y capacidad para estirarse antes de fracturarse hacen que estos carbonos sean muy fuertes; por lo tanto, pueden absorber más energía antes de fracturarse que la mayoría de los materiales tipo porcelana. Otra consecuencia de esta estructura única del carbono es la capacidad para soportar cargas cíclicas sin perder nada de su resistencia. Los metales, polímeros y otras porcelanas cuya resistencia disminuye bajo carga cíclica se rompen o fracturan por fatiga mecánica.

Actualmente tres tipos de carbono turbostrático se hallan en uso para componentes de implantes. Todos son formas isotrópicos del carbono con estructura turbostrática, estos materiales han sido etiquetados con múltiples termi--

nos descriptivos, que a continuación mencionamos:

NOMBRE GENERICO	OTRAS DESIGNACIONES +	NOMBRES COMERCIALES
Carbono Pirolítico	Carbono LTI	Pyrolite Carbon
Carbono Vidrioso	Carbono Vítreo, Carbono Polimérico	
Carbono Precipitado por Vapor	Carbono ULTI	Biolite Carbon

+ LTI=isotrópico de temperatura baja.

ULTI=isotrópico de temperatura ultrabaja.

Los primeros intentos para utilizar el carbono para -- los implantes dentales fueron orientados hacia el uso del - carbono vítreo, una forma vitrificada obtenida mediante pirolización lenta de un cuerpo polimérico premoldeado para eliminar todos los componentes volátiles, dejando un residuo de carbono parecido a vidrio junto con las impurezas no volátiles. Como el carbono vítreo es un material quebradizo de resistencia limitada, era imposible fabricar un implante de carbono vítreo en forma de hoja.

En cambio, los carbonos pirolíticos o carbonos LTI son elaborados con técnica especial mediante la pirólisis de un hidrocarburo gaseoso que deposita carbono sobre un sustrato preformado. La variedad de carbono pirolítico en aleación con silicona se prepara codepositando silicona con el carbono para producir un material más fuerte. El carbono pirolítico es un material con una combinación de propiedades únicas; su resistencia y capacidad para absorber energía del in

pacto recibido es casi cuatro veces superior a la del carbono vítro. El módulo de elasticidad o rigidez de todos los materiales de carbono isotrópico a  $2.1-2.81 \times 10^5 \text{ Kg/cm}^2$  es el mismo orden que el módulo de elasticidad del hueso. Por lo tanto, el implante se encorvará y se desplazará como si fuera hueso cortical, disminuyendo así las fuerzas que de otra manera podrían provocar la resorción ósea y el aflojamiento del implante.

De todos los materiales actualmente disponibles para ser empleados en la fabricación de implantes dentarios, el carbono se encuentra entre los más biocompatibles. La biocompatibilidad de la aleación silicona-carbono pirolítico con la sangre, tejidos blandos y duros es superior a la de todos los demás materiales conocidos.

Varios estudios han confirmado que el carbón LTI puede estar en contacto con la sangre sin producir coagulación. Aunque la energía de superficie del carbono es sumamente alta para un material tromborresistente, las superficies del carbono LTI pueden formar interfases con la sangre através de una capa proteínica débilmente absorbida, que condiciona la superficie e impide la activación de la coagulación por el mecanismo intrínseco.

Los carbonos depositados por acción del vapor están -- formados mediante una serie de procesos realizados al vacío y en los cuales el carbono es "escupido" ya sea de una fuente de carbono sólido, o bien, derivado a partir de un precursor gaseoso y depositado sobre un sustrato frío hecho de materiales como polímeros, metales y porcelanas. Las cubiertas son impermeables y delgadas (menor a 1.0 micra), de he-



cho son tan delgadas que no alteran ni la topografía de la superficie del sustrato ni sus propiedades mecánicas. Así pues, sólo confieren las características bioquímicas del -- carbono.

## 2.- EXPERIMENTOS REALIZADOS CON IMPLANTES DE CARBONO LTI Y-ULTI.

Los carbonos isotrópicos de baja temperatura LTI son e laborados con técnica especial mediante pirólisis de un hidrocarburo gaseoso como el metano a temperaturas entre 1200 y 1500°C. El carbono se deposita sobre un sustrato preformado de grafito. Debido a su biocompatibilidad comprobada, su adaptación elástica al hueso, su resistencia a degradación tanto mecánica como biológica y su resistencia regulable, el carbono LTI, después de varios estudios en monos, a doptó una configuración en forma de hoja para ser utilizada como pilar terminal inferior para puente fijo.

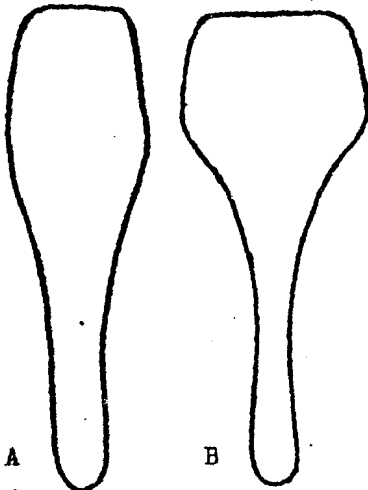
Todos los sustratos presentan dos fenestraciones para permitir la proliferación de hueso y aumentar la estabilidad. El carbono pirolítico LTI en aleación con silicona -- fue depositado sobre los sustratos en forma de capa de 0.5- a 0.67 mm de espesor. El espesor del implante era de 2.5 - mm.

Se pulió con diamante una tira de 2 mm de ancho alrededor de la parte superior del cuello del implante para crear una superficie lisa a nivel de la interfase encía-carbono, -- disminuyendo así las posibilidades de retención de placa -- por el implante. Todas las demás superficies del implante -- fueron tratadas para tener una superficie microporosa de 20 a 25 micras de profundidad.

### a) PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLANTACION.

Para el estudio de los implantes en los monos se escogió la región de los segundos y terceros molares inferiores; la implantación se hizo en sitios que estuvieron cicatrizados durante tres meses. Para la colocación endósea del implante de hoja en el maxilar inferior se utilizaron técnicas quirúrgicas tradicionales, asentando el implante de manera que el hombro estuviera 7 mm por debajo del reborde alveolar y los bordes inferiores del cuello pulido estuvieran al ras del reborde alveolar. Los ocho implantes colocados del lado izquierdo sostenían puentes fijos cementados de tres unidades con púnticos sanitarios. En cambio, los ocho implantes del lado derecho permanecieron libres (sin ferulización).

En una segunda serie de monos se hicieron modificaciones en el diseño del implante. Se consideró que el cuello abocinado (4 mm a nivel del margen inferior de la tira pulida) era demasiado ancho para la mayor parte de los rebordes alveolares en el hombre, se fabricó un implante con cuello



más delgado y recto. En esta serie, ambos sitios de implantación fueron restaurados con puentes fijos de tres unidades con dos espigas removibles a través del púntico tipo silla de montar. En los dibujos se muestra la forma de los implantes de carbono piró

lítico que fueron utilizados en los monos. Vista del per-

fil del cuello de un implante delgado (A) y de un implante-abocinado o infundibuliforme (E).

Posteriormente Cranin y Colaboradores, hicieron una evaluación de las variedades LTI e isotrópica de temperatura ultrabaja (ULTI) del carbono depositado con vapor; el diseño de las hojas de carbono LTI empleadas eran parecidas al del implante delgado, excepto que su espesor a nivel de la región gingival era sólo de unos 3.0 mm. Se utilizaron dos tipos de implantes metálicos ULTI; uno era tipo ancla y el otro de tipo tradicional de hoja con un espesor a nivel de la región gingival de 1.5 mm.

Seis semanas después de la extracción bilateral de los premolares, los implantes fueron colocados siguiendo técnicas tradicionales e insertando los implantes hasta el nivel del cuello pulido. Cuarenta y tres sitios recibieron implantes en 27 perros que pesaban entre 8 y 30 Kg. Los animales fueron sacrificados al cabo de 6, 12, 26, 52 y 104 semanas. Cuatro semanas después de la implantación, seis implantes fueron unidos a puentes elaborados con la morfología dental premolar y de los pónicos sanitarios. Para la evaluación se tomaron en cuenta el grado de movilidad, la profundidad del surco y la presencia de inflamación.

Después de sacrificar los animales con perfusión en la arteria carótida utilizando formalina al 10 %, se escogieron al azar muestras del bloque para preparación histológica, ya sea descalcificación, tinción con hematoxilina y eosina y colorante tricrómico de Masson modificado, o bien inclusión en polimetacrilato de metilo, corte con sierra de diamante, hasta obtener secciones delgadas y tinción con pa

ragon.

b) RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS EXPERIMENTOS.

Resultados clínicos en los monos.

Para determinar los grados de movilidad se utilizaron técnicas periodontales estándar. La movilidad del implante fué considerada como el criterio clínico principal para la determinación del éxito clínico o del posible fracaso inminente. En los implantes del cuello abocinado, 14 implantes presentaron movilidad de grado cero a los 24 meses. Cuatro implantes no fueron extirpados y a los 60 meses seguían con movilidad de grado cero. No había diferencia significativa entre la movilidad de los implantes libres y los implantes restaurados. En los implantes modificados, las puntuaciones de movilidad fueron bastante más altas. Únicamente 6 implantes en tres monos se mantuvieron firmes, cinco implantes presentaron movilidad de grado I; en dos, la movilidad fué superior a 1, lo cual fue considerado como movilidad excesiva.

También se hicieron mediciones de la profundidad del surco subgingival a nivel de los sitios vestibulares y lingual. Las medidas de la profundidad del surco en los implantes abocinados y pónicos sanitarios fueron netamente superiores a las arrojadas por el surco con implantes de cuello delgado y recto y puentes con pónicos en silla de montar.

El manguito de tejidos blandos alrededor del implante sobre las superficies vestibular y lingual estaba formado por encía o mucosa alveolar, y ocurría retracción e inflamación considerable. Después de 24 meses, se encontró que 28

de las 28 superficies linguales o vestibulares de los implantes abocinados tenían un manguito gingival queratinizado sano. En cambio, sólo 18 de las 28 superficies de los implantes delgados tenían un manguito gingival. La retracción lingual era más frecuente que la retracción vestibular. También se observó inflamación considerable en 10 superficies de implante.

De los resultados observados en las radiografías, doce de los dieciseis implantes abocinados y sólo cinco de los catorce implantes delgados no ocasionaron destrucción ósea medible al cabo de 24 meses. Al estudiar los cortes histológicos, once de las doce superficies de los implantes abocinados tenían interfase ósea normal sin formación de bolsa. Lo mismo ocurrió en 12 de los 14 tipo delgado. Casi todos los implantes presentaron una línea esclerótica a lo largo de la periferia del cuello del implante después de transcurrir 6 meses. Esta línea fué más característica en los implantes no móviles durante los 24 meses.

Dos de los implantes abocinados no fueron sacados para hacer observaciones clínicas y radiográficas al cabo de cinco años. La movilidad se mantuvo todo el tiempo en cero tanto en el implante libre como en el restaurado. Los tejidos gingivales presentaron un estado sorprendentemente bueno. La profundidad de la bolsa no pasó de 3 mm. No había signos de retracción gingival ni de inflamación; en las radiografías periapicales había una línea esclerótica periimplante completa parecida a lámina dura. El hueso del reborde alveolar no presentó cambios importantes.

### RESULTADOS DEL EXAMEN HISTOLOGICO EN LOS MONOS.

Inmediatamente después de la resección del bloque formado por el implante y el hueso, se exploró con sonda periodontal; confirmándose las medidas registradas anteriormente.

Se cortaron secciones vestibulolinguales múltiples de 250 micras de espesor en bloques plásticos, que después fueron rebajadas hasta tener 100 micras de espesor y teñidas con paragon 1301; otras muestras fueron preparadas con técnicas estándar en el microtomo y teñidas con hematoxilina y eosina.

El examen de la interfase en las secciones talladas y en las secciones descalcificadas mostró estructuras histológicas diferentes: interfase ósea sin tejido blando, interfase ósea con bolsas de tejido blando de la cresta, o encapsulación total con tejidos blandos y presencia de epitelio sobre las superficies vestibular o lingual, o sobre ambas.

Estos estudios mostraron una correlación perfecta entre los resultados de la evaluación histológica de todos los implantes con los signos clínicos. En la serie de los implantes abocinados, 14 de las 24 superficies no presentaron ninguna resorción ósea a nivel del reborde alveolar. En 22 de las 24 superficies, la interfase hueso-implante no presentaba bolsas de tejido blando ni tampoco encapsulación. En cambio en los implantes delgados sólo en 2 de las 28 superficies no hubo destrucción del reborde alveolar.

El desplazamiento de los elementos de los tejidos blandos y duros provocado por los implantes clínicamente estables quedó limitado al volumen del implante. En casi todos los casos se observó gingivitis leve, tanto a nivel del im-

plante como de los dientes naturales. El epitelio del surco del implante era delgado y no contenía clavos interpapilares, en tanto el epitelio gingival adyacente era normal. El epitelio sulcular se extendía en dirección apical oblicua desde la cresta del manguito gingival hasta la superficie del implante. A ese nivel las fibras gingivales eran numerosas, dirigiéndose en un plano horizontal para después formar una capa densa.

En los implantes que quedaron firmes, el hueso del reborde alveolar estaba adyacente al cuello del implante a una altura similar a la observada en el cuello del natural. Había reconstrucción en todo el hueso cortical y esponjoso cerca del implante. Predominaba hueso laminar denso normal con algunos espacios medulares y sistemas de Havers cerca de la superficie del implante. Desde la parte media hasta la base apical se encontraban grandes espacios de médula adiposa y trabéculas de hueso denso que se dirigían como rayos hacia el implante, ésta disposición refleja un fenómeno de apuntalamiento provocado por las fuerzas funcionales. En las regiones de contacto directo del hueso con la superficie microporosa del carbono existía unión mecánica. A nivel de la interfase donde había ocurrido una separación de tipo artificial durante el corte, se observaba adherencia de las partículas de carbono al hueso. El exámen de las muestras descalcificadas, de las cuales era eliminada luego la porción restante del implante, mostraba una arquitectura ósea normal a nivel de la interfase del implante, sin indicios de la presencia de tejidos blandos interpuestos en los implantes no móviles. Cuando se presenta

ba formación de bolsas, que fue en los implantes móviles de tipo delgado, estas fibras se extendían hasta los espacios medulares adyacentes y paralelas a la superficie de carbono; ésta disposición permitía el encapsulamiento del implante.

### RESULTADOS DE LOS EXPERIMENTOS CON CARBONO LTI EN PERROS.

En los animales que pesaban menos de 10 Kg. los implantes presentaron movilidad de intensidad variable con formación considerable de bolsas, hemorragia gingival y dehiscencia, al cabo de tres semanas después de su implantación. En los animales más grandes, la formación de bolsas fué moderada del lado vestibular y de moderada a grave del lado lingual. Sin embargo, las encías presentaban aspecto sano y no sangraban, y en ninguno de los animales grandes la movilidad fue superior a 1. después de 24 meses.

Las radiografías mostraron una destrucción ósea del reborde alveolar de 3 mm. y hasta más en los animales pequeños. En los animales grandes sólo había una depresión muy leve y se veía una lámina dura bien definida rodeando los implantes.

En los perros pequeños el estudio histológico reveló retracción epitelial grave, reacción inflamatoria aguda y cápsulas de tejido conectivo muy ensachadas con fibras paralelas a los implantes. La osificación fué deficiente en las placas vestibulares y linguales. En los animales más grandes el estudio histológico no mostró retracción epitelial. Con frecuencia las fibras gingivales coronales estaban estrechamente unidas al implante, con poca o ninguna inflamación. Había áreas de contacto directo entre el hueso-



y las superficies del implante y lo más importante, sin indicios de la presencia de una barrera formada por el tejido conectivo intermedio. Los tejidos descalcificados, presentaban zonas de mineralización intensa en las cápsulas alrededor de los implantes.

#### RESULTADOS DE LOS EXPERIMENTOS CON CARBONO ULTI EN PERROS.

De los implantes ULTI, todos colocados en perros grandes, quedaron clínicamente firmes. Se encontró movilidad únicamente en seis de 25 implantes y de éstos sólo dos tenían movilidad superior al grado 1. La inflamación era mínima y los manguitos gingivales eran de textura y tono firmes, incluso en los implantes móviles.

No había diferencias entre las profundidades de los -- surcos vestibulares y linguales. Los implantes que dieron mejores resultados tenían surcos de 2 a 3 mm de profundidad. En muchos de los implantes que tenían 24 meses de estar colocados la depresión era inferior 1 mm.

Veintitrés muestras fueron sometidas a estudios histológicos, éstas fueron preparadas con técnicas de tallado de los tejidos duros o descalcificados. Los implantes que no fueron considerados como ideales, tenían una cápsula de tejido conectivo fibroso, de grosor variable en relación con el grado de movilidad. En todos los implantes, la retracción epitelial se hallaba detenida a nivel de constricción cervical.

Había hueso viable en contacto aparente con los implantes. En lugar de la hamaca característica de tejido conectivo peri-implante de los implantes metálicos, el hueso em-

palpaba con el carbono y a menudo rodeaba completamente al implante. Gran parte de hueso envolvente era de tipo compacto y contenía osteomas viables. En las secciones sagitales se veía claramente cómo el hueso había llenado los sitios de osteotomía desde la cresta del reborde hasta la porción superior de las fenestraciones.

A veces, se observaba una reacción inflamatoria crónica en el área cervical del implante, pero no en las porciones más inferiores.

De acuerdo con los experimentos de los que hicimos mención anteriormente podemos obtener las siguientes conclusiones; la movilidad del implante es consecuencia de la destrucción ósea a nivel de la interfase. La interposición de tejidos blandos a éste nivel puede ocurrir cuando el implante no está totalmente inmóvil, o cuando el alveolo sufre resorción a nivel de la interfase provocada por una hemorragia durante la intervención.

La gingivitis a nivel del reborde alveolar puede inducir la formación de bolsas. La gingivitis persistente puede llevar a la fibrosis y migración apical del epitelio vestibular y sulcular. Casi siempre que había inflamación con bolsas, cuando el manguito de tejidos blandos estaba conformado por mucosa alveolar en lugar de encía adherida.

Radiográficamente, cuando no aparecía la línea radiopaca densa parecida a una lámina dura, es que, probablemente, se estaba formando una interfase de tejido blando. En caso de encapsulación completa por los tejidos blandos siempre había epitelio a lo largo de la interfase.

El diseño del implante es de importancia decisiva; hay grandes diferencias tanto clínicas como histológicas en los resultados, siendo mejores los del tipo abocinado.

En los casos de implantes abocinados, los manguitos es taban formados por encia y no por mucosa, además había me-- nos retracción e inflamación que con los delgados.

Los estudios histológicos confirmaron que en el caso - del implante clínicamente satisfactorio la superficie micro porosa del carbono era la que promovía la unión mecánica -- puesto que no había indicios de intervención de tejido co-- nectivo blando. El apuntalamiento cortical ocurría en el - hueso esponjoso a lo largo de las superficies inferiores -- del implante.

La formación de epitelio sulcular normal y de fibras - horizontales densas y apretadas ha sido atribuída a la capa cidad para mantener en condiciones higiénicas la región gin gival pulida, y se observó menos inflamación de los tejidos blandos en los púnticos tipo sanitario que en los púnticos- tipo silla de montar.

Una respuesta clínicamente satisfactoria del sitio --- huésped depende en gran parte de la elección de sujetos con maxilares de ancho adecuado, los cuales poseen un grosor de hueso esponjoso suficiente para no ser eliminado durante el procedimiento quirúrgico.

Aunque ocurren cambios en el sitio huésped, la profun- didad de la bolsa y la movilidad casi no mostraron desarro- llo con el tiempo. Además, fueron observados hechos como - la orientación no paralela de las fibras, caso que sólo ocú rre con los implantes de carbono.

Los cuellos pulidos de los implantes eran los factores principales que mantenían un alto nivel de salud gingival. La superficie porosa a nivel del cuerpo del implante es la causa principal de la relación estrecha de las fibras no paralelas del tejido conectivo, de su alto nivel de biocompatibilidad, de su propiedad aparentemente osteoconducente, de su versatilidad y, en el caso del carbono LTI, de su módulo de elasticidad parecido al del hueso.

### 3.- IMPLANTES DE CARBONO VITREO.

#### a) CARACTERISTICAS.

Al principio de la década de los setenta, aprovechando la elaboración de nuevos materiales y la tecnología de computadoras, Grenoble y colaboradores, idearon y utilizaron el implante de carbono vítreo.

El 99.99 % del carbono vítreo corresponde a carbono puro; la resistencia a la compresión del carbono vítreo es de 3.515 a 7.051 Kg/cm<sup>2</sup>, la fuerza transversal oscila entre 703 y 2.109 Kg/cm<sup>2</sup> y el módulo de elasticidad entre 2.1 y 2.81 X 10<sup>5</sup> Kg/cm<sup>2</sup>. Parecido al de la dentina (1.4 y 2.1 X 10<sup>5</sup> Kg/cm<sup>2</sup>) los fabricantes pensaron que estas características podrían ser un factor que ayudaría a disminuir las fuerzas cortantes a nivel de la interfase implante-hueso. La fabricación del implante comprende: incorporación de resinas para moldear la forma del implante, tratamiento con calor bajo nitrógeno y, finalmente, el implante es sometido al vacío para evaporar el nitrógeno, oxígeno, hidrógeno y todas las impurezas que suele contener la resina.

Trabajando en la elaboración de aparatos ortopédicos y cardiovasculares, Kadefors, Benson y Rooney llevaron a ca

bo estudios piloto y demostraron su biocompatibilidad general.

El "Vitrodent Tooth Root Replacement System" (implante de carbono vítreo para sustituir raíces) es un cono truncado de carbono vítreo. La superficie externa del carbono-



presenta un borde circunferencial y un sistema de surcos colocados transversalmente al eje longitudinal del implante; sobre las superficies mesial o distal hay uno o dos surcos principales (dependiendo del largo del implante) que miden aproximadamente 2 mm en sentido ocluso gingival y 1 mm de profundidad, estos sirven para asegurar

la unión mecánica mediante proliferación ósea.

El implante de carbono vítreo está formado por un núcleo de acero inoxidable insertado en una manga hueca de acero inoxidable envuelta en carbono vítreo. Salvo los 2 mm del collar gingival pulidos, el resto de la superficie presenta una textura rugosa para que la adaptación tisular sea más estrecha.

El implante es fabricado en 14 tamaños cervicales, desde 4-5 mm hasta 8-11 mm, y cada tamaño viene en tres largos diferentes (12, 15 y 18 mm), o sea un total de 42 tamaños diferentes. Se dispone de calibreadores radiopacos de alveolos de 0.5 mm más pequeños que el implante real, estos cali-

bradores son utilizados para comprobar el ajuste y verificar la posición del implante desde el punto de vista radiográfico. Estudios realizados en perros y posteriormente en hombres, mostraron que los implantes no producían ni favorecían a ningún signo de inflamación en los tejidos que rodean a los implantes. El examen histológico mostró relleno óseo en las irregularidades del implante con formación de una membrana fibrosa delgada entre ambas superficies.

La recomendación principal de la Consensus Development Conference, fué que el uso de los implantes de carbono vítreo quedase limitado a estudios clínicos, aduciendo que los datos disponibles eran tan insuficientes que no permitían asegurar la eficacia de dichos implantes e indicaron además que éste implante no es autosuficiente en los pacientes.

El carbón vítreo, es un material inerte con biocompatibilidad comprobada y alta resistencia a la compresión. El resto de sus propiedades físicas combinadas con un adecuado diseño, proveen un mecanismo en el cual las fuerzas de oclusión se transmiten al hueso alveolar de una manera similar al del diente natural. Sin embargo, ésta dureza intrínseca del implante de carbono vítreo sumada a la limitada expansión del hueso alveolar habrán de impedir que el implante sea correctamente colocado si el sitio receptor no es preparado en forma escrupulosa. Un excesivo martillado puede producir una fractura del implante. Dos implantes de carbono vítreo que fueron fracturados durante la inserción fueron luego examinados con el microscopio electrónico. El análisis reveló que no existían defectos estructurales en los implantes. Las fracturas en ambos casos fueron causa-

dos por una fuerza excesiva y resultaron en un liso plano de clavaje. El martilleo delicado utilizando un aplicador de madera colocado centralmente en el implante y paralelo a su eje mayor habrá de disminuir el problema de las fracturas.

#### b) TECNICA OPERATORIA.

El implante de carbono vítreo ha sido propuesto para ser utilizado tanto en sitios cicatrizados como en alvéolos de dientes recién extraídos. En ambos casos, es preciso -- que quede por lo menos 1.5 mm de hueso alrededor del implante a fin de estimular su supervivencia. Como las dimensiones del implante más pequeño son 4-5.5-12 mm el reborde óseo debe tener por lo menos 7-8 mm a nivel de la cresta y - 13.5 mm arriba de cualquiera de las estructuras vitales.

En alvéolo de diente recién extraído, el implante rectangular deberá ajustarse a un alvéolo ovoide y las placas vestibulares delgadas obligan a modificar el alvéolo residual hacia mesial, distal o lingual. Como se considera que la adaptación es de importancia decisiva, se puede dejar menos de 1.5 mm de hueso interproximal.

El sitio cicatrizado proporciona y permite poner el implante debajo del mucoperiostio. Con frecuencia en los sitios cicatrizados, la encía adherida es insuficiente, por lo tanto es necesario colocar injertos gingivales libres para preparar el nicho receptor adecuadamente.

Utilizando una incisión gingival marginal alrededor de el segundo diente, atrás del sitio del implante, y una incisión en la zona media de la cresta sobre el propio sitio, se abre camino para descubrir los lados vestibular y lin---

gual. Se utiliza una fresa número 8 de baja velocidad e irrigación abundante para penetrar a una profundidad de 2 mm en el hueso, en el centro. Esta entrada debe colocarse lo más posible hacia lingual. Luego éste punto central es extendido sin que llegue a los márgenes mesial, distal, vestibular y lingual. A continuación se emplea una fresa cilíndrica de cabeza larga y acanalada ( Lindemann ) para ensanchar la base y la parte baja de las paredes del alvéolo. Luego se procede a formar los 4 mm oclusales del alvéolo utilizando una fresa quirúrgica especial de fisura cilíndrica. El alvéolo así, está listo para aceptar el calibrador de alvéolo apropiado, éste es radiopaco y debe ser 0.5 mm más pequeño que el implante. Si hay puntos de presión al adaptar el calibrador, deben eliminarse. La preparación del alvéolo es correcta cuando el implante puede ser introducido en su lado mesiovestibular 1.5 a 2 mm arriba del hueso cervical, con la simple presión digital. Se puede asentar el implante fácilmente ayudándose de un palillo con algodón y martilleo muy ligero. El implante colocado de manera adecuada debe tener su lado superior a nivel ó 0.5 mm arriba del hueso del reborde. En ocasiones es necesario recontornear el hueso interproximal para que quede 0.5 mm arriba de la superficie del implante asentado. Finalmente se hace el cierre de los tejidos teniendo cuidado de no llenar la manga del poste central del implante y dejando la cicatrización del hueso durante unos cinco meses.

Si el cierre de los tejidos blandos es incompleto ó el implante queda descubierto, debe ser ferulizado fuera de la oclusión con dientes adyacentes unos cinco meses.



A los cinco meses, es necesario quitar los tejidos de la superficie superior del implante. Cuando éste queda totalmente descubierto, la inserción del muñón con poste proporcionado al implante y la restauración final se realizan de la misma manera que si se tratase de la restauración de un diente que estuvo sometido a tratamiento endodóntico. Se recomienda hacer una reducción mayor antes de su cementación permanente en la vaina del implante.

En base a los criterios de movilidad, signos radiográficos y resultados de la exploración con sonda, se han establecido los siguientes criterios para la remoción de los implantes de carbono vítreo a fin de evitar una gran destrucción ósea:

- 1) Movilidad superior a 1 mm en excursión vestibulolingual.
- 2) Radiotransparencia superior a 1 mm alrededor de todo el implante.
- 3) Radiotransparencia a 1 mm del diente natural adyacente.
- 4) Destrucción de más de la mitad de la placa vestibular comprobada con sonda.

Consideramos que la exploración con sonda puede ser dañina y, por lo tanto, juzgamos prudente limitarse a la identificación de los defectos en las radiografías.

Ahora bien, tomando en cuenta otras consideraciones, concluimos que los implantes de carbono vítreo pueden ser colocados proyectándolos a través de la gingiva y estabilizándolos a los dientes adyacentes o colocados por debajo de la gingiva con una extensión de tiempo de cicatrización de 6 a 18 meses. Esta última algunos autores la consideran --

más recomendable porque se obtiene una mejor estabilización del implante en encía sana.

En una extracción fresca, los sitios receptores abajo de la gingiva con estabilización, son preferidos; y las condiciones de esterilidad operatoria son altamente requeridas.

La inmovilización de los implantes insertados, el cuidado post-operatorio del paciente y la restauración final, nos dan los elementos cruciales que se necesitan para el éxito.

El dentista, cuando piensa utilizar un implante vitredent, no debe olvidar su índice bajo de supervivencia. En caso de implante interdentario, la ferulización debe hacerse por lo menos en uno de los dientes adyacentes. Como soporte distal para prótesis fija se utilizarán soportes naturales dobles.

Las regiones anterior superior y molar inferior son las más difíciles de tratar. En éstos sitios es la cantidad de hueso lo que impone la colocación del implante. Preferimos no utilizar éste implante en la región anterior superior donde la destrucción de la placa vestibular conduce a problemas estéticos graves, y además, la inevitable y normal retracción gingival descubre el borde negro del implante. Por lo tanto, el empleo de éste sistema sólo está indicado en pacientes que ya pasaron su período de crecimiento activo. Teniendo en consideración todo lo antes mencionado, llegamos a la conclusión que cuando es utilizado como implante interdentario con ferulización, el sistema vitredent puede ser una posibilidad para la sustitución de un diente con ésta finalidad protética.

## CAPITULO V

### IMPLANTE ENDOSEO ESTABILIZADOR ( FES ).

En éste capítulo será descrito un implante que puede ser utilizado en lugar del implante de hoja de cuña, además haremos una revisión de los conceptos y técnicas que respaldan éste nuevo diseño. La investigación clínica de Pagan señala que puede sustituir de manera satisfactoria el implante de hoja. Cabe recordar que actualmente se están llevando a cabo más estudios histológicos y fotoelásticos acerca del implante FES para confirmar su importancia.

Mohammed y Atmaram demostraron que la base redondeada o plana del implante FES disminuirá de manera substancial las tensiones alveolares, al igual que Parah lo demostró utilizando estudios de fotoelasticidad. Después de comparar el diseño, elaborado en base a cálculos matemáticos, con otros implantes, se llegó a la conclusión que el FES permitiría una distribución simétrica de las fuerzas sobre la base del implante sin provocar concentraciones excesivas en un punto o puntos determinados.

#### a) INDICACIONES.

En el pasado algunos dentistas fabricaron los llamados "implantes hechos a la medida", colocando cera sobre la radiografía y fabricando un diseño correcto según ellos, para

el maxilar superior generalmente; pero no tomaron en cuenta que las radiografías no pueden dar una idea del efecto tridimensional. Así, los implantes carecían de bases científicas para su elaboración. A raíz de los trabajos realizados por Armitage, Babbush, Linkow y Cross, se empezó a tomar en cuenta el diseño del cuerpo del implante. El implante debe estar en relación correcta con las estructuras cercanas como son: nervios y vasos sanguíneos del conducto dentario inferior y el agujero mentoniano, senos del maxilar superior, cavidad nasal y dientes naturales restantes.

Después de analizar los resultados de las evaluaciones clínicas hechas en pacientes parcial y totalmente edéntulos, hemos limitado el uso del implante FES a cuatro indicaciones específicas:

1) Para sustituir la prótesis removible por una fija en la región edéntula posterior del maxilar inferior cuando éste presente hueso suficiente;

2) Para sustituir los premolares o primeros y segundos molares cuando hay altura y ancho suficiente en el hueso del maxilar superior;

3) Para proporcionar soporte en la mitad de un puente de tramo largo cuando hay bastante hueso, y

4) Para sostener ya sea una sobredentadura con barra abrazadera o una prótesis fija en un maxilar inferior totalmente edéntulo pero con hueso suficiente.

Quisiéramos recalcar que el implante FES no debe emplearse en otras áreas que no sean las mencionadas antes a fin de evitarle al paciente un posible fracaso del implante.

Las ventajas del implante FES son:

1) El procedimiento puede realizarse en el consultorio, e eliminando la necesidad de hospitalización;

2) El procedimiento quirúrgico puede realizarse con anestesia local, eliminando así la necesidad de anestesia general;

3) Permite la construcción de un puente fijo;

4) Permite eliminar una prótesis removible;

5) Permite la construcción de sobredentadura con barra abrazadera cuando el ancho y alto del hueso mandibular son suficientes, y

6) Ayuda a mantener la dentición opuesta en su plano oclusal correcto cuando la prótesis colocada sobre el implante FES es la adecuada.

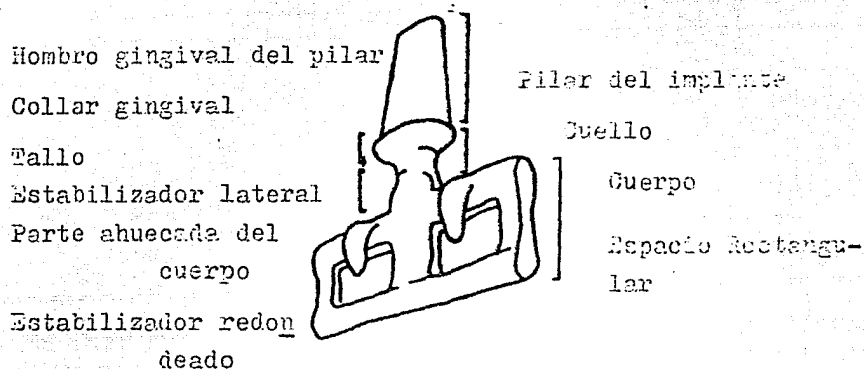
Todos estos aspectos unidos a que el diseño especial del hombro gingival elimina la posibilidad de filtración del cemento y la irritación de la encía; además de erradicar la placa bacteriana ayudan a mantener un estado de salud óptimo en la boca del paciente.

#### b) DISEÑO DEL IMPLANTE.

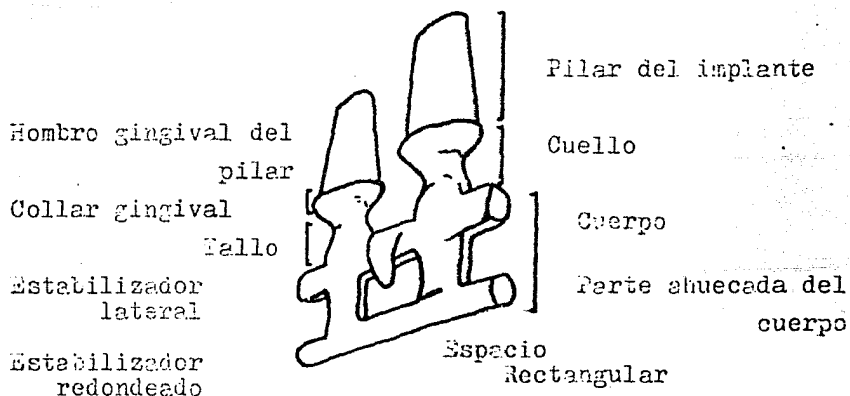
El implante FES ha sido diseñado y fabricado de tal manera que no solo incrementa su retención en el hueso, sino que también incorpora dimensiones adecuadas que coincidirán con las estructuras vecinas en la cavidad bucal. A partir de medidas y mediante cálculos estadísticos se han deducido las dimensiones adecuadas para cada caso específico donde está indicada la colocación de un implante FES.

Basándose en dientes naturales preparados, la altura del pilar de implante se consideró que debía ser de unos 5.0 mm con sesgo de  $3.5^{\circ}$ . Con éstas dimensiones se obtiene -

un pilar que incrementa la retención de la corona. El hombro de soporte gingival, que forma la base del pilar del implante se calculó para su ancho en 0.8 mm, para así evitar la filtración del cemento y la consiguiente irritación de los tejidos blandos.



"IMPLANTE ENDOSEO ESTABILIZADOR DE PILAR UNICO"



"IMPLANTE ENDOSEO ESTABILIZADOR DE PILAR DOBLE"

El cuello comprende el cuello gingival y un vástago o tallo, y es la parte que queda rodeada por tejido gingival. La altura fué determinada basándose en medidas de la extensión de la encía, promediando y considerando que 2.0 mm era una altura adecuada. Esta altura y la convergencia del collar facilite la adaptación gingival, lo cual disminuye las

habilidades de retención de alimentos y permite erradicar fácilmente la placa bacteriana utilizando seda dental, además, permite una circulación normal del líquido del surco. El tallo une el collar gingival al cuerpo del implante. Su altura de 2.5 mm fué determinada en la experiencia clínica de los implantes de hija fenestrada.

Con respecto a el largo y la distancia interpapilar de el implante de pilar doble el análisis permitió elaborar tres implantes inferiores dobles de largo y distancias interpapilar diferentes para cada región y sexo específicos, que son: para la región premolar, primer molar en varón y mujer ( 15.2 mm ); región de primer molar, segundo molar en varón ( 17.2 mm ), y para la región del primer molar, segundo molar en mujer ( 16.6 mm ). Y el largo del implante sencillo es de 15.0 mm, para mujer y varón.

El diseño del cuerpo es tal que permite una mejor distribución de las fuerzas oclusales y, proporciona retención y estabilidad inmediata. El implante FES ha sido elaborado de tal manera que el cuerpo del implante es más estrecho a nivel de la esquina que en sus superficies inferior y superior, en forma de reloj de arena.

Numerosos estudios y observaciones clínicas han confirmado que ocurre una osteogénesis importante del hueso através de los agujeros o fenestraciones de diferentes tamaños; la osteogénesis se efectúa en sentido vestibulolingual y hacia arriba sobre el cuerpo del implante. Se han utilizado éstos conocimientos para el diseño del cuerpo del implante y proporcionar así estabilidad de tres maneras:

1) Formación de hueso através de uno o varios de los esp

dios rectangulares del cuerpo del implante, lo cual da retención hacia arriba;

2) Formación de hueso alrededor del cuerpo en forma de reloj de arena, lo cual también proporciona retención, y además, su base redondeada dispersa las fuerzas de una manera uniforme y siguiendo una distribución esférica, y

3) Formación de hueso alrededor de los estabilizadores laterales, lo cual impide que el implante vascule, y evita la rotación lateral.

Después de analizar el proceso de estabilización del implante, es evidente que cuanto más retención proporcione el implante por su forma, tanto más protección proporcionará al reborde alveolar y, a su vez, la conservación del reborde alveolar proporcionará retención continua del implante.

La composición y las propiedades físicas de los metales han sido objeto de estudios e investigaciones, encontrando que el ticonio (cobalto 25-35 %, cromo 25-35 %, molibdeno 4-8 %, y níquel lo necesario para lograr equilibrio) era más compatible con hueso, ya que era menos duro y poseía a mayor capacidad de alargamiento que el vitallium. Otra característica importante de el ticonio es que posee mayor resistencia a las condiciones de acidez que ocurren alrededor de los postes intrabucales de los implantes subperiósticos y endóseos.

#### c) PLAN DE TRATAMIENTO PARA LA INSERCIÓN DEL IMPLANTE -- FES.

El plan de tratamiento consta de tres fases indispensables: la fase diagnóstica, la fase quirúrgica y la fase --



protética.

La fase diagnóstica es tan importante que puede ser un factor determinante en el fracaso o el éxito. Ante todo, es necesario determinar si está indicada la colocación del implante FIS en el sitio dado. El dentista debe seleccionar el implante más adecuado. El diagnóstico comprende una historia clínica completa, médica y dental, evaluación radiográfica completa, estudio bioquímico del suero y evaluación global del estado nutricional del paciente; algo sumamente importante es saber si el paciente padece de bruxismo ya sea excéntrico o céntrico.

El estudio realizado debe incluir una serie de radiografías apicales, una radiografía panorámica y una radiografía oclusal; esto es para determinar la altura y el ancho del hueso, y el patrón trabecular presente en la boca.

Hecho lo anterior, se estudian los resultados y se aconseja un programa dietético adicional de vitamina C, vitamina E, complejo B, calcio, zinc y cromo, unas 4 a 6 semanas antes de emprender la fase quirúrgica. Cuando se observa un restablecimiento armonioso de la salud, éste está listo para la inmediata colocación del implante.

Para la fase quirúrgica es muy importante escoger una fecha apropiada para realizar la cirugía; en la mujer la intervención debe hacerse durante los 14 días que siguen a la terminación de su ciclo menstrual.

En caso de ser necesario, el implante escogido puede ser modificado con fresa de diamante y después pulido, teniendo cuidado de no encorvar o inclinarlo más de 5° en cualquier dirección ya que esto puede cambiar la dirección-

de las fuerzas funcionales. Antes de la esterilización del implante, se coloca en un recipiente de pyrex que contiene de 20 a 40 % de ácido nítrico, se calienta hasta 42-50°C durante 30 minutos, y se enjuaga en agua fría primero y después en agua caliente. Así se borran y pulen todas las muescas en el metal al modificar la forma del implante.

Para la técnica de inserción se realizan los procedimientos estándar en cirugía aséptica. Los instrumentos básicos son: instrumentos de extremo sencillo y doble para asentar el implante, removedor de implante, bisturí, tijeras quirúrgicas, periostomo, fresas quirúrgicas especiales para profundizar, portaguja, martillo y seda quirúrgica 3-0.

La técnica de inserción comprende once etapas:

- 1) Medir el espesor de los tejidos blandos;
- 2) Hacer la incisión;
- 3) Retracción del colgajo mucoperióstico;
- 4) Señalar la línea de la canaladura sobre la cresta ósea;
- 5) Utilizar una fresa quirúrgica 557 para formar la canaladura del largo y profundidad del implante;
- 6) Tratar de colocar el estabilizador lateral y señalar el sitio óseo;
- 7) Hacer la depresión del estabilizador;
- 8) Insertar el implante hasta la profundidad adecuada, -- que es que el tallo quede 2.5 mm debajo del reborde alveolar;
- 9) Adaptar los tejidos blandos laterales al cuello del implante y señalarlo;
- 10) Recortar una muesca de 1.0 mm en sentido vestibulolingual en los tejidos blandos frente al cuello del implante --

para lograr una adaptación de los tejidos al cuello del implante, y

11) Suturar los tejidos mucoperiosticos debajo del hombro del poste del implante.

Se adapta una férula provisional de acrílico ó el puente sobre los dientes pilares distales naturales ya preparados. Se equilibra la oclusión y el área sobre el poste del implante se saca ligeramente de oclusión. Se rebaja la región que corresponde al pónico del puente provisional encima de los tejidos suturados, produciendo así autoclisis, y por último el puente provisional es cementado con cemento blando.

La fase protética debe llenar exactamente todos los requisitos de la prostodoncia. Los dientes pilares naturales pueden llevar coronas Veneers o de porcelana, pero la substitución y el poste de soporte del implante necesitan superficies oclusales especiales para determinados dientes-antagonistas. Cuando los dientes antagonistas son naturales o coronas de porcelana, es preferible utilizar una superficie oclusal acrílica dura sobre el implante. Es preciso lograr una oclusión neutral, de ésta manera las fuerzas serán unicamente verticales. El pónico de los dientes de substitución debe ser siempre de diseño ovalado dejando poco o ningún contacto con los tejidos cicatrizados para actuar como pónico sanitario.

Todo el trabajo protético se puede efectuar en cuatro citas. Durante la primera se hace la preparación de los dientes naturales, se toman las impresiones y el registro de la mordida, y se colocan coronas provisionales sobre los

dientes pilares naturales. En la segunda cita se coloca el implante, se ajusta y se adapta el puente provisional ya -- preparado. En la tercera cita se toman las impresiones finales del implante, pilares naturales y mordida; y en la -- cuarta cita se prueba y se asienta el puente final.

Con cinco minutos de cepillado diario con cepillo de -- dientes interdentario cónico y blando se estimula favorablemente el tejido de la cresta gingival. Para poder compro-- bar la buena higiene el paciente debe de utilizar una solución reveladora de placa bacteriana antes de iniciar sus -- técnicas de limpieza.

Se puede sospechar el fracaso de un implante FES cuando hay edema, tejidos hiperémicos, presencia de exudado, -- formación de bolsas con profundidad de 5.0 mm o más, movili-- dad del implante, ninguna respuesta al tratamiento, o dolor intolerable.

## CAPITULO VI

### IMPLANTES ENDOSEOS TIPO ANCLA.

En 1962 el concepto de implante endóseo volvió a tener vigencia, éste método conocido hacia el año 2 000 a. de C., fué empleado por los egipcios de un modo similar a la técnica actualmente practicada. A principios del siglo XX, fué elaborada una técnica más perfeccionada que despertó un gran interés por esta disciplina.

Como después de la pérdida de la dentición, la morfología del reborde queda alterada, los implantes tridimensionales no podían adaptarse a estos bordes desdentados. A los inventores innovadores sólo les quedaba reconocer que el sitio huésped típico era demasiado estrecho y que era necesario recurrir a un implante endóseo permucósico bidimensional llamado hoja. Este dispositivo, de aproximadamente 1mm. de ancho y de diferentes formas, estaba formado por un pilar, una infraestructura y un cuello que unía el pilar a la infraestructura y que atravesaba la encía.

La causa de los fracasos a corto plazo era yatrogénica: diseño inadecuado del colgajo, maltrato del sitio óseo receptor, osteotomía mal hecha, colocación errónea del implante, etc.; y desgraciadamente la complicada geometría de la-

unión cuello-hombro solía provocar alteraciones en la bifurcación, así que, se idearon entonces, por casualidad, otro diseño de implantes que fue llamado implante tipo ancla, utilizando aleaciones quirúrgicas de cromo-cobalto primero y después vitallium para la fabricación de los implantes.

a) REACCION DEL SITIO HUESPED.

Los cambios morfológicos sufridos por el hueso a consecuencia de la simple denudación mucoperióstica provocaba una remodelación ósea importante. Si a esto, le añadimos la osteotomía, la interrupción vascular lateral y todavía más, el eliminar el hueso esponjoso, la magnitud de la lesión es indirectamente proporcional al espesor del reborde vestibulolingual; así, aun en las circunstancias más favorables, la agresión es suficiente para provocar modificaciones óseas. La granulomatosis pericervical consecutiva de la bifurcación producía dolor, crecimiento hacia abajo del epitelio, movilidad y catabolismo dinámico del sitio huésped.

Una segunda generación de implantes permitía asentar el hombro a por lo menos 2 mm. debajo del reborde óseo. Aun así, era previsible un proceso lento de destrucción ósea pericervical. La depresión en forma de platillo provocaba finalmente una granulomatosis parecida a la de la bifurcación, acelerando así la muerte del implante. Basándose en estas experiencias, el concepto de implante endóseo en forma de ancla fue tomado en cuenta.

Un grupo del Centro de Implantes del Hospital Médico de Brookdale llevó a cabo una serie de estudios que confirmaron, que a pesar de la retracción previsible de los tejidos blandos, el medio circundante del sitio-huésped del an-

cla era menos propenso a la inflamación peri-implante y, -- por lo tanto, la morbilidad del implante era menos importan-- te.

Los dentistas atribuyeron este trastorno a la presen-- cia de fenestraciones en la infraestructura directamente de-- bajo del complejo cuello-pilar. Para remediar este inconve-- niente se eliminaron las fenestraciones debajo del pilar, -- siguiendo así el precepto geométrico simple. Más tarde, -- cuando apareció el implante para rama ascendente, su compo-- nente anterior fue construído en forma de ancla.

En otros estudios realizados, hubo crecimiento de hue-- so sobre las lengüetas del ancla, fijando el implante en su posición. El crecimiento epitelial era muy moderado con -- signos de adherencia del manguito epitelial, confirmados -- por la presencia de hemidesmosomas y mucopolisacáridos.

Lo que nunca se pudo evitar fué la invaginación epite-- lial inminente, a pesar de no haber signos clínicos o radio-- gráficos importantes. Frecuentemente se observó que en el-- tejido blando contiguo al cuello y a las lengüetas había fo-- cos de células inflamatorias, aunque clínicamente la encía-- parecía firme, de color rosado y el implante no presentaba-- movilidad.

#### **b) ADAPTACION DEL IMPLANTE.**

Básicamente un juego de anclas prefabricadas contiene-- diez formas: cuatro para la parte posterior del maxilar su-- perior, cuatro para la parte posterior del maxilar inferior y dos para la parte anterior del maxilar superior o del ma-- xilar inferior. El largo de las anclas posteriores es en-- tre 30 y 18 mm y la altura de la infraestructura entre 8 y -

13 mm. El ancho de las anclas para la parte anterior fluctúa entre 12 y 18 mm. El acabado de la infraestructura es mate, con los 3 mm superiores del cuello pulidos. Los pilares son tridimensionales y aptos para sostener un aditamento para prótesis fija; son fabricados en una aleación de --cromo-cobalto-molibdeno y templados a 1 200°C durante 30 minutos dejándolos enfriar después.

Las anclas son diseñadas específicamente para utilizar al máximo el sitio-huésped del hueso. Los implantes inferiores son formados de tal manera que pueden adaptarse al conducto dentario inferior; en tanto que la forma de los implantes superiores permite evitar su penetración en el seno maxilar. El perfil vestibulolingual está en cuña, siendo más ancha su porción más superficial.

### c) TECNICA QUIRURGICA.

El dentista siguiendo los criterios que acabamos de --mencionar, debe determinar si el paciente es aceptable para el tratamiento con implantes. El sitio receptor o huésped debe ser de dimensiones lo suficientemente amplias para poder alojar el implante. El ancho del reborde, un factor anatómico de importancia decisiva, no debe ser inferior a 5 mm.

La incisión se hace desde el distal del diente en posición más posterior, sobre la cresta del reborde posteriormente hasta la zona retromolar. No se recomienda hacer incisiones de tipo peculiar puesto que en estos casos la necrosis avascular de los colgajos es una complicación frecuente. La extensión de la incisión en dirección vestibular y lingual hacia el surco subgingival del diente pilar -



más distal proporciona alivio en la parte anterior. Para exponer el sitio huésped en el hueso se reclina un colgajomucoperióstico de espesor completo. Los factores más importantes desde el punto de vista del pronóstico son el ancho del reborde y el estado de la vascularidad.

La osteotomía del reborde se inicia haciendo una serie de agujeros con una fresa redonda núm. 1, utilizando pieza de mano con contrángulo e irrigación. Así se establece la ubicación y el largo de la osteotomía con margen para corrección de errores en cuanto al largo o posición vestibulo lingual. Después de comprobar que el corte proyectado del hueso es correcto, se utiliza una fresa de fisura núm.701-S para unir los agujeros hechos antes y formar así un surco continuo. Luego se profundiza el surco con la misma fresa de fisura utilizando movimientos suaves de pincelada. Al ir profundizando la osteotomía, su dirección debe inclinarse unos 10 a 20° en sentido vestibular. A veces un corte vertical directo es causa de perforación a través de la corteza de la fosa submaxilar. En vista de la construcción anatómica de las lengüetas de la infraestructura no es necesario que la profundidad de la osteotomía sea uniforme, aunque debe ser más superficial cuando la curvatura del conducto dentario inferior lo exige. Después de terminar el corte, el implante se coloca en el surco y se asienta con instrumentos de vitallium especiales. El ensanchamiento debajo del pilar debe apoyarse en las cortezas vestibular y lingual.

Para el cierre de los colgajos mucoperiósticos se utiliza sutura horizontal continua de colchonero con seda 3-0. Las suturas se quitan cinco días después y al cabo de seis-

semanas se observa osteogénesis suficiente para proporcionar un soporte-implante adecuado para los procedimientos protéticos.

## CONCLUSIONES

Basándonos en la experiencia obtenida en los anteriores estudios estamos convencidos de que la odontología de implante es el procedimiento de elección para tratar a aquellos pacientes edéntulos que no pueden adaptarse a los procedimientos convencionales de prótesis fija o removible y que es necesario que lleven aditamentos protéticos para el buen funcionamiento de su aparato estomatognático.

Para lograr resultados favorables es necesario satisfacer algunos criterios y prerrequisitos tales como:

1) Tomar una historia dental detallada, impresiones vaciadas diagnósticas y radiografías panorámicas, apicales y oclusales;

2) Hacer una evaluación del sitio óseo para el implante;

3) Realizar todos los procedimientos necesarios, ya sea operatorios, periodontales, protéticos y endodónticos;

4) Lograr un equilibrio de la oclusión;

5) Tener una historia médica detallada, determinando si es necesario un tratamiento hormonal especialmente en mujeres y evaluar su estado de salud general;

6) Tratar previamente las enfermedades que podrían suscitar complicaciones durante la fase quirúrgica del tratamiento;

- 7) Estudiar la química del cuerpo;
- 8) Recomendaciones al paciente en cuanto a sus hábitos -- perniciosos;
- 9) Conocer perfectamente los efectos que pueden tener los anticonceptivos;
- 10) Orientaciones nutricionales;
- 11) Orientación del paciente, enseñándole procedimientos -- para realizar los cuidados tales como el cepillado, uso del hilo de seda dental y masaje;
- 12) Explicar al paciente los límites de la prótesis de implante.

Cuando fracasa el implante, generalmente es consecuencia de una selección incorrecta del caso y procedimientos -- clínicos erróneos. Cabe recalcar que no todos los pacien-- tes son candidatos para la odontología de implante.

Después de todos los estudios que se han llevado a ca-- bo y comparándolos entre sí, se puede considerar que una de las causas principales para el éxito de un implante endóseo es la relación entre el ancho del reborde y el grosor del -- implante, de ahí, que no estemos completamente de acuerdo -- con los criterios seguidos en el diseño del implante de car-- bón vítreo. Ya que cuanto más abundante sea el hueso lin-- dante con el implante en sentido vestibulolingual tanto me-- jor será el pronóstico de longevidad. Es indispensable la -- mayor conservación de hueso esponjoso durante la implanta-- ción e intentar la menor desvascularización del sitio recep-- tor.

El implante debe de llevar un recubrimiento biocompati-- ble (bioaceptable) e incluso osteogénico, como sería una ca

pa de carbono pirolítico (carbono LTI), y su diseño cervical permucósico debe ser siempre desde el punto de vista geométrico como es el caso del implante FES (implante endóseo estabilizador), aunado con los aditamentos estabilizadores del mismo para la mayor y mejor distribución de las fuerzas oclusales sobre el hueso.

Sería un gran avance para la odontología de implante, que siempre que se forme un manguito de tejido alrededor del cuello pulido en la parte cervical del implante, se pudiera aplicar un sellador contra los flúidos orales exteriores. Desgraciadamente, la naturaleza de este sellador no ha sido aún determinada; así se podría eliminar la capa de tejido conectivo desorganizado presente en la interfase implante-hueso de los implantes metálicos que suele envolverlos en forma de hamaca.

El pronóstico de un implante es determinado en gran parte por el diseño de su superestructura asociada. Es necesario una mayor investigación acerca de las fuerzas que puede resistir el implante y el hueso; mayores estudios son requeridos para encontrar el máximo potencial en el diseño de un implante adecuado.

El dentista debe tratar las lesiones peri-implante de la misma manera que las lesiones periodontales. Aunque esto puede parecer una simplificación exagerada en realidad a barca toda la gama de la terapéutica periodontal incluyendo raspados sencillos, curetajes abiertos o cerrados, injertos gingivales libres o pediculados, injertos óseos, reposición del frenillo y otras técnicas. El tratamiento debe de ser el más sencillo posible y adecuado a la lesión existente, -

pero cuando es insuficiente será necesario recurrir a técnicas más avanzadas.

Podríamos concluir que es necesaria la elaboración de un nuevo implante que reúna las características más importantes de los implantes aquí tratados como serían las que poseen el implante de carbono LTI (pirolítico) con respecto a su biocompatibilidad y elasticidad; el implante estabilizador (FES) en cuanto a la distribución de las fuerzas oclusales ejercidas sobre él; el implante de hoja fenestrada -- con respecto a la mayor cantidad de hueso esponjoso que se conserva en su colocación y el implante tipo ancla con respecto a su simplicidad del diseño, obteniendo así un implante, que podría llamarse implante odontológico intraóseo de hoja fenestrada-tipo ancla-estabilizador con capas de carbono.

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

- Gershkoff, Aaron: Dentaduras Implantadas; edit. Panamericana, primera edición; Buenos Aires, Argentina, 1961.
- Pedersen, K.N.: Porous Ceramic Implants in the Alveolar Ridge of Humans; a 3 1/2 year follow-up study; int. J. Oral Surg 1980 Feb.
- Sharry, John J.: Prosthodoncia Dental Completa; edit. Torray S.A., primera edición; Barcelona, España, 1977.
- Implantologist ( The International Journal of Oral Implantology ); The Oral Publication of the International Congress of Oral Implantologists in Paris, France; ed. Copyright, New York; 1979.
- Implantologist ( The International Journal of Oral Implantology ); The Oral Publication of the International Congress of Oral Implantologists in Cairo, Egypt; ed, Copyright, New York; 1977..
- Ritacco, Araldo Angel: Implantes Endodónticos Intraóseos; edit. Mundi, primera edición; Buenos Aires, Argentina, 1967.
- Weiss, C.M.: Endosseus Ramus Frame Assembly Oral Implant-Healing Sistem. Weiss/Linkow Diagnosis-Treatment Planning Insertion-Prosthodontic Considerations; Journal Oral-Implantol. 1980.

- Sendax, V.I.: Electrically Promulgated Peri-Implant Osteogenesis-Human Study; Journal Oral Implantol. 1982.
- Quiroz, G. Fernando: Anatomía Humana; Tomo I, edit. Porrú a; catorceava edición; México, D.F. 1975.
- Clínicas Odontológicas de Norteamérica: Implantes; edit.- Interamericana; volúmen 3/1980; México, D.F.
- Cook, S.D.; Weinstein, A.M.; Klawitter, J.J.: Parameters-Affecting the Stress Distribution Around LTI Carbon and A luminium Oxide Dental Implants; Journal Biomed Mater Res- 1982 Nov.
- Linkow, L.C.; Kohen, P.A.: Benefits and Risks of the Er-- dosteal Blade Implant ( Harvard Conference, June 1978 );- Oral Implantol 1980.
- Cesar, Dotti R.: Juxta Osseous and Intraosseus Implants. Their Indications; Conector 1980 Apr-Jun.
- Denissen, H.W.; Veldhuis, H.A.: Dense Adatite Ceramic Im- plant Systems; a Preliminary Report; Journal Presthet. --- Dent 1983 Feb.
- Fagan, M.J. Jr.: The Fagan Endosseus Stabilizer Implant;- Journal Oral Implantol 1980.
- Lemons, J.E.: Dental Implant Update on Biomaterials and - Biomechanics; Ala. J. Med. Sci. 1983 Jan.
- Bokros, J.C.; La Grange, L.D.; Shoen, F.J.: Control of -- the Structure of Carbon for use in Bioengine Bring. in -- walker, P.L., Jr. (ed); Chemistry and Physics of Carbon,- vol.9. 1972.
- Schluger, Saul: Enfermedad Periodontal; edit. CEGSA; pri- mera edición; México, D.F. 1981.



- Small, I.M.: Reconstructive Prosthetic Surgery of Massive Craniofacial Injury; Journal Oral Maxillo Fac. Surg. 1983, Sep.
- Borders, L.; Reichart, P.: Three-Dimensional Stress Distribution around a Dental Implant at different Stages of Interface Development; Journal Dent Res 1983, Feb.
- Smithloff, M; Fritz, M.E.: The Use of Blade Implants in a Selected Population of Partially Edentulous Adults. A ten year report; Journal Periodontol 1982 Jul.
- Mentag, P.J.; Hess, J.A.: Clinical Incompatibility of Carbon Coated Implants; A Preliminary Report of two Cases; Journal Oral Implantol 1981.
- Fazili, M.: Blade Implants; Presurgical Preparation Procedures and Radiographical Analyses; Journal Biomed Eng. 1983 Apr.
- Denissen, W.: The Compatible Implant in Bone; Tydskr Tandheelkd Ver. S. Afr. 1982 Dec.
- Weiss, A.B.; Rostoker, W: Development of a new Endosseous Dental Implant. Part II; Human Studies; Journal Prosthet Dent 1982 Jun.
- Lavelle, C.; Wedgwood, D.; Riess, G.: A New Implant Philosophy; Journal Prosthet Dent 1980 Jan.
- Skalak, R.: Biomechanical Considerations in Osseointegrated Prostheses; Journal Prosthet Dent 1983 Jan.
- Hanson, H.A.: Structural Aspects of the Interface between Tissue and Titanium Implants; Journal Prosthet Dent. 1983 Jul.
- Schnittman, P.A.; Woolfson, M.W.; Shulman, I.L.; Feingold, R.I.; Gottleman, L: Vitreous Carbon Implants; a five year

study in Raboons; Journal Prosthet Dent. 1960 Aug.

- Weiss, J.L.: Endosseous Ramus Frame Assembly Oral Implant-Healing System. Weiss/Linkow; Diagnosis, Treatment Planning, Insertion, Prosthodontic Considerations; Quintessen~~ce~~ ce int. 1982, Jul.
- Use of Carbonaceous Biomaterials in Implantology; Chir -- Dent Sv. 1983, Feb 10.
- Lavelle, J.L.; Wedgwood, D.: Some Advances in Endosseous-Implants; Journal Oral Rehabil 1981 Jun.