

202



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.

“IMPLANTES DENTARIOS”.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA

JOSÉ FRANCISCO RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ.

DIRECTOR: C.D. GABRIEL PIÑERA FLORES.

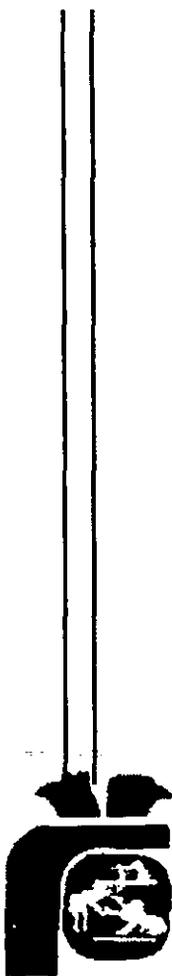
ASESORA: C.D. ROCÍO GLORIA FERNÁNDEZ LOPEZ.

México, D.F., Enero

2000.

A large, stylized handwritten signature in black ink, with the name 'JOSÉ FRANCISCO RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ' and the number '1636' written in smaller text below it.

A large, stylized handwritten signature in black ink, with the number '274482' written vertically to the left of the signature.





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



A DIOS.

Por todas las bendiciones recibidas y por ser mi guía espiritual.

A MI MADRE: MA. DE LOS ANGELES.

Por tu bondad, amor e incansable apoyo, y por que sin tu estímulo y paciencia, nada hubiera sido posible. Gracias mamá.

A MI PADRE: EL DR. NOÉ RODRÍGUEZ.

Por ser para mí un ejemplo de dedicación al estudio y por ser un pilar importante en mi vida. Gracias.

A MIS HERMANOS.

Que han estado conmigo en los buenos y malos momentos y en cuyos semblantes se muestra la nobleza que me brindan.



A ANABEL.

Que siempre has estado cuando te he necesitado y por que con tu amor, confianza y paciencia, me has brindado paz interior. Gracias.

AL DR. GABRIEL PIÑERA FLORES.

Por brindarme tu amistad y confianza y por el apoyo que me brindaste para la realización de ésta tesina. Gracias por creer en mí y por compartir de manera incondicional parte de tus conocimientos.

A LA DRA. ROCÍO G. FERNÁNDEZ LÓPEZ.

Por permitirme ser parte de su pequeño círculo de alumnos, del seminario de cirugía bucal.

A mis amigos y a todas aquellas personas que de algún modo me han ayudado durante el tiempo que dedique a mis estudios.

"La única catástrofe total es aquella de la que no aprendemos nada."

W.E. HOCKING.



A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

Le doy las gracias a éste templo del saber, por permitirme formar parte de él; y dejarme desarrollar como profesionista; gracias por darme las armas para ser mejor día con día, dejándome el legado más preciado: "la educación".

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.

Le doy gracias a la máxima institución en el estudio de la Estomatología en México, por aceptarme en sus aulas y por permitir mi desarrollo en el ámbito odontológico, por lo que puedo sentirme orgulloso de pertenecer a ella, porque durante ésta trayectoria he aprendido a amar ésta profesión, teniendo como impulso el espíritu que proporciona el pertenecer a la raza universitaria de nuestra *Alma Mater*.



| ÍNDICE | PÁG. |
|---|-------------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I | |
| ANTECEDENTES HISTÓRICOS | 3 |
| CAPÍTULO II | |
| IMPLANTES DENTARIOS, TIPOS Y USOS | 7 |
| 2.1. Definición | 7 |
| 2.2. Clasificación | 8 |
| 2.2.1. De acuerdo a su aplicación clínica | 8 |
| 2.2.2. De acuerdo a su biointegración | 9 |
| 2.3. Tipos de implantes | 10 |
| 2.3.1. Intraóseos | 10 |
| 2.3.2. Subperiósticos | 14 |
| 2.3.3. Estabilizadores endodónticos | 15 |
| 2.3.4. Inserciones intramucosas | 16 |
| 2.3.5. Implante post-extracción | 16 |
| CAPÍTULO III | |
| MATERIALES EN IMPLANTOLOGÍA | 17 |
| 3.1. Biomateriales dentales | 17 |
| 3.1.1. Metales | 18 |
| 3.1.2. Aleación cromo-cobalto | 19 |
| 3.1.3. Tantalio | 19 |
| 3.1.4. Polímeros | 20 |
| 3.1.5. Cerámicos | 21 |
| CAPÍTULO IV | |
| MEDIOS DE INTEGRACIÓN EN IMPLANTOLOGÍA | 22 |
| 4.1. Oseointegración | 22 |
| 4.2. Fibro-oseointegración | 22 |
| 4.3. Anclaje del implante | 22 |
| 4.3.1. Anclaje bionérico (mecánico) | 25 |



| | |
|---|----|
| 4.3.2. Anclaje bioactivo | 25 |
| CAPÍTULO V | |
| INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES | 27 |
| 5.1. Indicaciones | 27 |
| 5.2. Contraindicaciones | 27 |
| 5.2.1 <i>Contraindicaciones definitivas</i> | 28 |
| 5.2.2 <i>Contraindicaciones relativas</i> | 28 |
| 5.2.3 <i>Contraindicaciones temporales</i> | 29 |
| 5.2.4 <i>Contraindicaciones locales</i> | 29 |
| 5.3. Ventajas | 29 |
| 5.4. Desventajas | 29 |
| CAPÍTULO VI | |
| SELECCIÓN DEL PACIENTE Y MÉTODOS DE DIAGNOSTICO | 30 |
| 6.1 Selección del paciente | 30 |
| 6.2 Métodos de diagnóstico | 30 |
| CAPÍTULO VII | |
| CONSIDERACIONES ANATÓMICAS | 32 |
| 7.1. Consideraciones anatómicas de la maxila | 32 |
| 7.1.1 En el adulto joven | 33 |
| 7.1.2 En el desdentado parcial y reciente | 33 |
| 7.1.3 En el desdentado de largo tiempo | 33 |
| 7.2..... Consideraciones anatómicas para la mandíbula | 34 |
| 7.2.1. El conducto dentario inferior | 34 |
| CAPÍTULO VIII | |
| TÉCNICA QUIRÚRGICA | 36 |
| 8.1. <i>Instalación del implante</i> | 36 |
| CAPÍTULO IX | |
| CRITERIOS DE ÉXITO | 41 |
| CAPÍTULO X | |
| COMPLICACIONES | 44 |



INTRODUCCIÓN.

Como es sabido, las ciencias biomédicas, determinan un desarrollo dinámico constante por lo que resulta imprescindible la actualización de *éstas ciencias con una rigurosa periodicidad.*

Dentro de la carrera de cirujano dentista, se pretende que el egresado *esté capacitado para actuar en todos los campos odontológicos, incluyendo el de Cirugía Bucal.* Con la finalidad de contribuir en el desarrollo de esta área en particular, se presenta en esta tesina una breve información acerca *de todo lo que involucra la implantología odontológica.*

Dentro de la siguiente tesina, se ha tratado de englobar todas las *nociones teórico-prácticas de utilidad real para nuestras necesidades quirúrgicas, orientando métodos, técnicas y tratamientos.*

La implantología en odontología es de gran importancia, debido a que nos abre nuevos horizontes en la aplicación de tratamientos funcionales y estéticos proporcionando una alternativa más a los pacientes.

Desde sus orígenes la implantología dentaria ha suscitado reacciones antagónicas de rechazo y aceptación tanto en los cirujanos dentistas, como entre los pacientes.

Sus fundamentos, así como el origen de sus problemas son sencillos de comprender. En los edéntulos totales o parciales, *las estructuras dentarias ausentes pueden ser repuestas mediante prótesis, removibles o fijas, estas proporcionan con frecuencia una solución satisfactoria a los problemas*



INTRODUCCIÓN.



presentes por el estado edéntulo, a pesar de que también pueden mostrar inconvenientes.

A continuación se desarrollará toda la información referente a la implantología dentaria, esperando sea de gran relevancia para el gremio odontológico.



CAPÍTULO I.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS. En el presente capítulo se mostrarán los antecedentes históricos que giran alrededor de la implantología dental.

El hombre ha intentado resolver los problemas asociados a la dentición desde la antigüedad. Existen pruebas en las que los egipcios, en el año 2500 a.C, intentaban estabilizar los dientes que sufrían problemas periodontales, por medio de alambres de oro a modo de ligadura.

Así como los egipcios, *diversas culturas intentaban restaurar la función;* tal es el caso de los etruscos que en el año 500 a.C., usaban bandas de oro soldadas a los que incorporaban púnticos de animales para restaurar la función masticatoria con un puente.

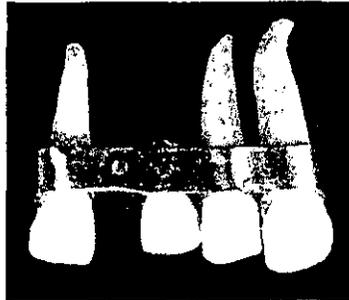


FIGURA 1. Bandas de oro, con púntico de un buey

Por su parte los fenicios, en el año 300 d.C. diseñaron un puente fijo con dientes prefabricados en marfil, estabilizado con alambre de oro.



La primera evidencia del uso de implantes data del año 600 d.C., en la civilización Maya. Se encontró un fragmento de mandíbula que muestra un implante de trozos de concha imitando a tres incisivos inferiores.

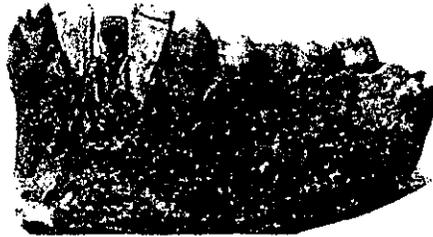
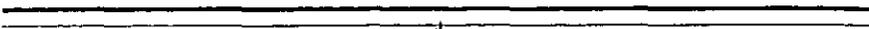


FIGURA 2. Primera evidencia del uso de implantes.

A finales del siglo XVIII John Hunter sugirió la posibilidad de transplantar los dientes de un ser humano a otro. Para probar su teoría, realizó un experimento poniendo un diente sin desarrollar completamente, en la cresta de un gallo. Observó que el diente se arraigaba firmemente en la cresta y que los vasos sanguíneos de la cresta crecían directamente en la pulpa del diente.

A partir de esto, la técnica del trasplante se puso de moda hasta que se dejó de utilizar en el siglo XIX, ya que implicaba problemas, como el rechazo y la transmisión de muchas enfermedades contagiosas, tales como hepatitis y sífilis.

En este mismo siglo en 1809 Maggiolo propuso la fabricación e inserción de raíces en oro para sostener los dientes. El implante en oro se construía en tres piezas soldadas, guardando una proporción aproximada con el hueso que dejaba la extracción del diente al que iba a sustituir.





Ya en nuestro siglo los inventos fueron mejorando, como es el caso de Greenfiels, en 1911 describió la fabricación e inserción de un implante endo-óseo, este consistía en preparar el hueso para el implante con una trefina. Entonces se introducía una cesta de iridio-platino, soldada con oro de 24 Kilates.

En 1939 Strack describió un método, en que se colocaba un tornillo de vitalio para proporcionar anclaje y sustituir al diente perdido, este tipo de implante era excelente en la respuesta del tejido perimplantario aunque el implante rotaba del hueso.

En 1943, Dahl sugirió la construcción de un implante subperióstico, aunque el diseño era bastante grueso. Años después Lew describió el progreso y evolución de los implantes subperiósticos y modifica aún más la estructura para lograr la máxima resistencia con el más mínimo grosor. Como pilares transmucosa utilizaba pilares afilados o en forma de hueso.

A mediados de los 60's investigaciones sugerían diversos tipos de implantes. Entre los más sobresalientes se encontraba el implante Ventplant hecho por Linkow, que consistía en un tornillo enroscable. Cherchéve también diseñó un implante en espiral helicoidal doble de cromo cobalto. Los espirales eran colocados al fondo del hueso preparado con un poste pilar que servía también de pilar transmucosa.

Grenoble, a principios de los 70's fue el primero en colocar implantes de carbono vitreo. En esa misma época se colocó el primer implantes de oxido de aluminio, estos estaban diseñados como su nombre lo dice con oxido de aluminio de alta densidad y se fabricaban a máquina con un técnica de tallado de diamante.



A finales de los 70's y principios de los 80's Tatum, se mostraba partidario de la fabricación y colocación de implantes de láminas a la medida. Estos implantes, estaban diseñados para su colocación de una forma tridimensional. Se seguía este protocolo para establecer el máximo contacto posible con hueso disponible; para ajustarse a la anatomía del cuerpo de la mandíbula, estos implantes estaban hechos de aleación de titanio.

Debido al gran interés en la implantología. A partir de 1980 muchos fabricantes comenzaron a sacar a la venta diversos tipos de implantes, ya mejorados, incluso cubiertos por materiales sustitutos de hueso o inductores de hueso, como la hidroxiapatita (1).

Un ejemplo de ellos es el implante de aleación de titanio con poste cilíndrico y una capa de hidroxiapatita cerámica, fabricada por Calcitek Corporation.



CAPÍTULO II.

IMPLANTES DENTARIOS, TIPOS Y USOS.

2.1. DEFINICIÓN. Denominamos implantes dentarios a los elementos aloplásticos (sustancias inertes, extrañas al organismo humano), que se alojan en pleno tejido óseo o por debajo del periostio, con la finalidad de conservar dientes naturales o de reponer los órganos dentarios ausentes (2).



FIGURA 3. Implantes dentarios.

Los implantes dentales tienen diversas funciones importantes tales como:

- 1) Pueden reemplazar a los órganos dentarios que no se renuevan.
- 2) Pueden servir de apoyo a una dentadura completa haciéndola más segura y confortable
- 3) Pueden sostener una prótesis fija, eliminando dos problemas: no usar dentadura removible y/o no tallar dientes vecinos.
- 4) Pueden ayudar al reemplazo de un solo diente, sin alterar los dientes vecinos (3).



2.2. CLASIFICACIÓN DE LOS IMPLANTES ODONTOLÓGICOS.

Existen diversas clasificaciones de los implantes odontológicos, de las cuales se describirán dos de ellas, una de acuerdo a su aplicación clínica y otra de acuerdo a su biointegración.

2.2.1. CLASIFICACIÓN, DE ACUERDO A SU APLICACIÓN CLÍNICA. En esta clasificación los implantes dentales pueden ser agrupados en tres categorías, según los objetivos que les son encomendados en su aplicación clínica: en cosméticos, semifuncionales y funcionales.

A) COSMÉTICOS. Pueden reemplazar a uno o más dientes, pero no poseen en ocasiones eficacia masticatoria, siendo su utilidad la de restaurar la armonía de la arcada con un criterio *estético*.

B) SEMIFUNCIONALES. Los implantes semifuncionales pueden aportar estabilidad a una prótesis dentaria, pero las fuerzas oclusales han de ser recibidas por el mucoperiostio para ser transmitidas al hueso de soporte.

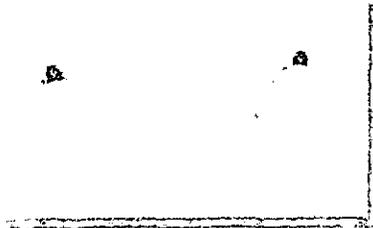


FIGURA 4. Implantes semifuncionales.



C) FUNCIONALES. Por su parte los implantes funcionales pueden reponer estructuras dentarias unitarias o servir como medio de anclaje, para prótesis dentarias completas, siendo capaces de recibir y transmitir al hueso adyacente las cargas oclusales fisiológicas (4).



FIGURA 5. Implantes funcionales.

2.2.2. CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A SU BIOINTEGRACIÓN. En ésta clasificación los implantes dentales son agrupados de acuerdo a sus medios de integración ósea.

A) ÓSEOINTEGRADOS O SUMERGIDOS. Este tipo de implantes, en la primera etapa; deben quedar colocados aproximadamente a dos milímetros por debajo del reborde alveolar, debiendo esperar el operador de 3-6 meses para la segunda etapa, que consiste en la colocación del componente protésico.

B) FIBRO-ÓSEOINTEGRADOS O NO SUMERGIBLES. En éste tipo de implantes el componente protésico viene ya preformado con él, de tal forma que al colocarlo en la zona preparada, una parte del implante queda en el hueso y la otra queda en parte de la mucosa, y en la cavidad oral, solo se esperan unas semanas para la colocación de la prótesis (5).



2.3. TIPOS DE IMPLANTES ODONTOLÓGICOS.

Dentro de los tipos de implantes, se describen los siguientes:

- 1) Intra-óseos.
- 2) Subperiósticos.
- 3) Estabilizadores endodónticos.
- 4) Inserciones intramucosas.
- 5) Implantes post-extracción o de carga inmediata.

2.3.1. INTRA-ÓSEOS. Son implantes que se colocan dentro del hueso, de los cuales se mencionan los más empleados.



FIGURA 6. Implantes intra-óseos.

A) Cilíndricos. Cuando existe suficiente altura y anchura de hueso, los implantes cilíndricos sumergibles en dos fases o de una pieza en una fase con la primera opción a la hora de seleccionar un implante. Existen los siguientes tipos:

- 1) Por fricción (no roscados pero cubiertos con una capa de hidroxiapatita rugosa (HA) o de plasma de titanio en spray).
- 2) Autorroscados (roscados).
- 3) Con rosca previa en el hueso (roscados).



Estos implantes pueden usarse en rehabilitaciones fijas, sobredentadura y reposiciones unitarias. Están indicados en maxilar o mandíbula, en desdentados totales o parciales.

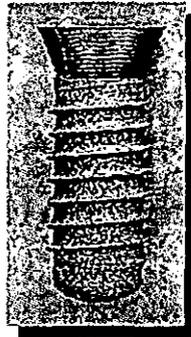


FIGURA 7. Implante de tipo roscado.

Hueso necesario para su colocación: >8 mm de altura de hueso en sentido vertical.

>5.25 mm de anchura (de bucal a lingual).

>6.5 mm de longitud (de mesial a distal: por implante, incluyendo espacios a medial y distal).

B) Láminas. Son especies de láminas muy planas de distintas formas y tamaños de acuerdo a la anatomía del lugar donde desean ubicarse, son filosas en sus bordes y con uno ó dos muñones en el borde opuesto, los cuales son los que emergen a la cavidad oral y son los pilares de la futura prótesis. Estos son implantes sumergidos en dos fases o de una pieza en una fase, de los cuales se mencionan los siguientes:

1. Prefabricados.
2. A la medida del modelo.
3. Modificables (cortando, doblando y dándole forma en la clínica).

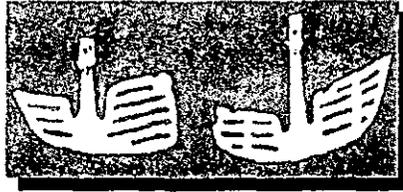


FIGURA 8. Implante de lámina de titanio, sumergible, con pilares soldados.

La indicación recomendada para los implantes de lámina es en prótesis fija combinada con dientes naturales, aunque pueden usarse varias en rehabilitaciones de desdentados totales. Si existe suficiente altura pero una anchura inadecuada de hueso para colocar implantes cilíndricos, las láminas son la segunda opción de elección. El diseño de lámina elegida debe seguir la filosofía del anclaje, que dice el hombro no debe formar con el cuello un ángulo recto, sino que debe caer en forma semicircular a nivel del cuello.

C) Implantes de rama en lámina o en marco. El implante de rama es una lámina de una pieza que se usa en la zona posterior de la mandíbula cuando no existe hueso suficiente en el cuerpo mandibular. El implante de rama en marco tiene tres láminas en una pieza y está diseñado para mandíbulas relativamente atróficas en las que no se quiere colocar implantes subperiósticos, debido a su precio o a preferencias del doctor. Están indicados en mandíbula, y generalmente en desdentados totales. Hueso necesario para su colocación: >6 mm. De altura de hueso en sentido vertical (síntesis, ramas). >3 mm. de anchura (de bucal a lingual).

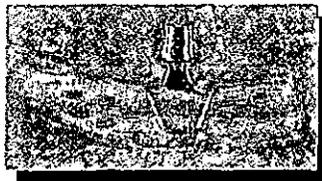


FIGURA 9. Lámina de rama, un implante plano diseñado para rama mandibular en casos en que exista hueso insuficiente en el cuerpo.



D) *Transóseos.* Estos implantes son de una pieza. Es necesaria una incisión cutánea submental en un ambiente quirúrgico. La ventaja de este tipo de implantes es la duración. La indicación más común de estos implantes son las sobredentaduras. Como alternativa, pueden realizarse puentes fijos. Están indicados para su colocación: en mandíbula, zona anterior, en usos desdentados totales o parciales (se usará en este caso la de un sólo componente).

Hueso necesario para su colocación: >9 mm. de altura de hueso en sentido vertical y >5 mm de anchura (labiolingual).

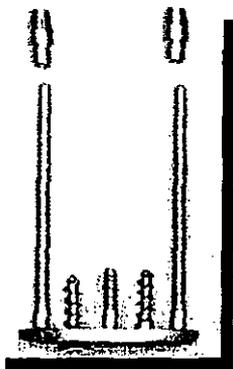


Figura 10. Implante de grapa de dos componentes de titanio.

E) *Bicorticales.* Son implantes autorroscados, con estrías de titanio. Estos implantes añaden retención a puentes fijos sobre brechas edéntulas largas, colocándolos a través de los pósticos en el hueso subyacente. Están indicados: en maxilar y mandíbula. Hueso necesario para su colocación: Altura >8 mm y Anchura 2.5 mm. (6)



2.3. 2. SUBPERIÓSTICOS. Los cuales se clasifican: en completos, universales y unilaterales.

Completos, universales, unilaterales. Como su nombre lo indica, se aplican por debajo del periostio y se apoyan en tejido óseo compacto (cortical), pueden ser *internos o externos* y consisten en una infraestructura metálica en forma de rejilla que se coloca sobre el hueso compacto de la cual emergen muñones a la cavidad oral, que sirven de anclaje para la prótesis fija o removible (3).

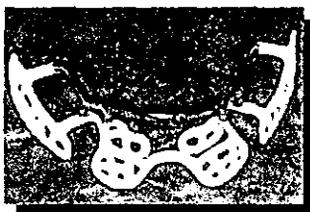


FIGURA 11. Implante subperióstico .

Estos implantes por lo general bastante fiables, pueden usarse cuando existe poco hueso para colocar implantes endóseos. Sin embargo, cuando existe una atrofia mandibular extrema, técnicas de aumento de reborde mandibular, mejoran el pronóstico.

Estos implantes siempre se hacen a medida. Se pueden fabricar tomando una impresión directa del hueso. Pueden usarse en cualquier zona de la mandíbula y maxila, sirviendo como pilares de distintos diseños de supraestructuras, aunque en implantes subperiósticos completos, la más indicada es la sobredentadura. Hueso necesario para su colocación: debe ser adecuado para soportar el implante. Para colocar este dispositivo, será precisa una intervención quirúrgica, con lo que se acortará la convalecencia del paciente y se reducirá el índice de fracaso.

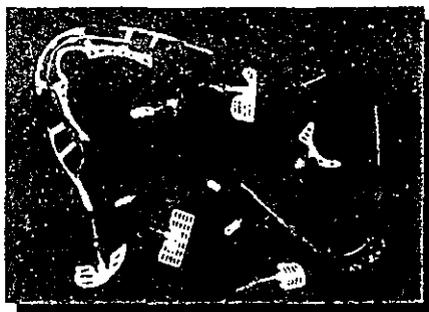


FIGURA 12. Diferentes diseos de implantes dentarios, de acuerdo a la supraestructura del paciente.

2.3.3. ESTABILIZADORES ENDODÓNTICOS. Éstos implantes se emplean para alargar raíces dentarias con muy buen pronóstico. Una de las razones de su éxito es que no existe filtración permucosa debido a que están colocadas en el hueso a través de los ápices de los dientes naturales.

Estos implantes permiten un tratamiento en una fase para estabilizar dientes con una relación coronaria inadecuada. El porcentaje de éxitos, una vez tratados los problemas periodontales, es similar al de los tratamientos endodónticos tradicionales. Hueso necesario para su colocación: hueso alrededor del ápice y siguiendo el largo del conducto radicular 10 mm de altura (6).

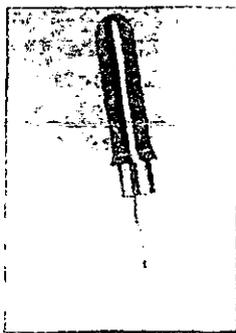


FIGURA 13. Estabilizador endodóntico, con acabado mate y superficie púida.



2.3.4. INSERCIONES INTRAMUCOSAS. Son retenciones en forma de botón, no implantadas que se usan para estabilizar prótesis completas y parciales removibles en la maxila y en la mandíbula sólo en esdentados parciales. Son especialmente útiles en pacientes de alto riesgo médico debido a la naturaleza no invasiva y sencilla de la técnica.

Hueso necesario para su colocación: ninguno, mucosa necesaria 2.2 mm. de grosor (el hueso por debajo de mucosa más fina puede sere perforado en zonas no antrales) (6).

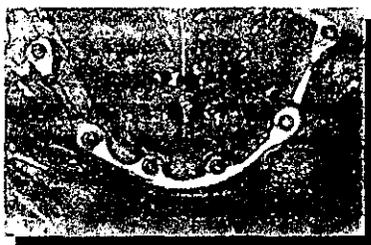


FIGURA 14. Inserciones intramucosas (acero inoxidable) realizadas sobre una prótesis.

2.3.5. IMPLANTE POST-EXTRACCIÓN O DE CARGA INMEDIATA.

Los implantes post-extracción parecen constituir una intervención muy simple, ya que en este caso existe un alveolo natural que con pequeñas remodelaciones, se adapta fácilmente a la forma y dimensiones del implante a colocar.

Su objetivo, más que una indicación; es para que al suceder el cierre del alvéolo al mismo tiempo ocurra el proceso de biointegración, evitando el riesgo de pérdida eventual del implante (16).



CAPÍTULO III.

MATERIALES EN IMPLANTOLOGÍA.

3.1 BIOMATERIALES DENTALES. A lo largo de la historia, los hombres han empleado diversos materiales para reemplazar los diversos tejidos biológicos. La sustitución de dientes por materiales diversos, tales como: madera, rocas, marfil, hueso y oro; remonta sus orígenes a épocas remotas, existiendo en los escritos de los clásicos, referencias a tales artes. Inicialmente, la biocompatibilidad del material era determinada por la tolerancia exhibida por el paciente receptor, no existiendo otros criterios de éxito a parte de ésta. Los biomateriales más empleados hoy en día, dentro de la implantología dentaria, son los siguientes:

1. Metales y aleaciones:

- Titanio y titanio 6 aluminio-4 vanadio.
- Cobalto-cromo-molibdeno (vitallium).
- Acero inoxidable.

2. Cerámica:

- Oxido de aluminio.
- Hidroxiapatita.
- Fosfato de tricálcico.
- Aluminatos de calcio.

3. Carbón.

- Carbón vitreo policristalino.
- Carbón y silicio.



4. Polímeros.

- Polimetilmetacrilato.
- Polietileno.
- Polisulfuro.
- Caucho de silicona.

Las principales propiedades consideradas en los materiales usados en *implantología bucal* son *las resistencia mecánica, la elasticidad y la biocompatibilidad*. Los implantes dentales están en relación con el medio oral y establecen un contacto directo con el mucoperiosteo y con el tejido óseo de la maxila y mandíbula. Todo esto, crea un contorno complejo que debe hacernos exigentes al elegir los materiales adecuados para su utilización (6).

A continuación se describen los diferentes tipos de biomateriales, con los que se cuenta en *implantología dentaria*.

3.1.1. METALES. Las propiedades mecánicas, físicas o ambas, de los metales puros, los hacen generalmente inadecuados para su utilización, en *implantología*, se suele recurrir a *diversas aleaciones*. Todas tienen suficiente fuerza mecánica frente al estrés representado por las fuerzas masticatorias, pero existen otras circunstancias entre las que se encuentra la biocompatibilidad y el diseño del implante, que provocan severas restricciones en la elección del metal que pueda ser utilizado.

Algunos materiales metálicos, se corroen en el lugar en que son implantados, a excepción de ciertas aleaciones de metales preciosos como son el oro y el platino. La consecuencia de esto es la difusión de los iones metálicos en el organismo receptor, lo que a corto plazo, puede acarrear en algunos casos efectos tóxicos y alérgicos y, a largo plazo, algunos metales pueden exhibir efectos mutagénicos y carcinogénicos.



Se debe tener presente que los efectos locales y generales de una aleación que se corroe en la cavidad bucal, depende en demasía de su composición química. Una excepción, la representan las aleaciones de los metales nobles ya mencionados, siempre y cuando conformen en su mayoría la aleación. Por ejemplo, en aleaciones de oro y platino con otros metales no nobles, como el cobre o el paladio, cuando el oro y platino forman el 75% de la aleación, ésta no se corroe. Sin embargo, numerosos metales desarrollan de forma espontánea, en contacto con su entorno, una capa de óxido que ejerce un efecto protector al impedir la corrosión ocasionada por el medio ambiente (7).

3.1.2. ALEACIÓN DE CROMO-COBALTO. Hoy en día éstas aleaciones han adquirido una mayor seguridad y son por lo tanto utilizadas ampliamente como material para implantar.

En 1924, ZIEROLD empleaba ya como material implantario una aleación que fue difundida en 1937 por VENABLE, bajo el nombre de vitalium, se le utilizó también mundialmente en cirugía ortopédica restauradora.

Numerosas investigaciones han demostrado que el cobalto (Co) sólo podía ser citotóxico, a partir del momento en que era combinado con algunos metales bien definidos, la aleación se comporta como un material inerte tóxico. Así la toxicidad del cobalto (Co) se encuentra neutralizada por la presencia del cromo (Cr), desapareciendo por completo. Esto se ha demostrado a partir de que la aleación contiene más del 40% de cromo, en su composición química (8).

3.1.3. TANTALIO. Algunos autores continúan empleando este material, sin embargo, otros lo emplean en casos específicos como la implantación de intra-óseos. El tantalio es un material que se ha caracterizado por su inercia



e inalterabilidad en los tejidos periodontales, sin embargo, es interesante subrayar que las últimas investigaciones sobre su utilización no han dado resultados muy buenos.

3.1.4 TITANIO. Las investigaciones sobre este metal, realizadas por la "Titanium Orthopaedic Implants", han insistido notablemente sobre su compatibilidad con las células humanas; ellas establecen que la inercia fisiológica del titanio es debida a que no provoca ninguna corrosión electrolítica y que su ionización es despreciable al punto en que ningún caso sus iones pueden atacar a los tejidos que lo rodean.

Partiendo del polvo de metal del que está comprimido, luego fundido al vacío se obtiene una alta resistencia y al mismo tiempo una porosidad. Gracias a esta constitución porosa adquieren cualidades excepcionales de integración; se ha demostrado con experimentos sobre cultivos de tejidos y microscópicos, que el titanio ni solamente es estable en el organismo, sino aún es muy compatible con los tejidos y las células que lo rodean (8).

3.1.5. POLÍMEROS. Este material fue uno de los primeros empleados en implantología, pero fue rápidamente abandonado como material para implantes. Los problemas biológicos dependen del monómero residual, pero los materiales termopolimerizables están casi exentos de peligro. Esto ha sido perfectamente confirmado por numerosos estudios basados en cultivos de tejidos.

Una forma autopolimerizable es utilizada hoy en día, bajo el nombre de cemento óseo, que es empleado en cirugía ortopédica (articulación de la cadera) y en neurocirugía. Sin embargo, en lo que concierne en la implantología, no deberíamos perder de vista que no se puede obtener una polimerización total, pues el monómero residual ejerce un efecto destructor



sobre los tejidos que lo rodean, provocando una degradación tisular y esto justifica plenamente la extrema prudencia en el empleo de éste material.

En lo que concierne al metimetacrilato polimerizado por el calor si bien se muestra desprovisto de toxicidad como la silicona, su superficie no tiene ningún poder humectante y su unión con los tejidos resulta imposible. La unión hueso implante al no llegar al final, será fácilmente expulsada (9).

3.1.6. CERÁMICOS. Su inalterabilidad por una parte y sobre todo su adhesión con la membrana celular, ha suscitado su empleo desde hace tiempo. Se ha utilizado en implantología bajo sus formas de mono o policristales, de la apatita obtenida a partir del hueso bovino o del carbono, o aún de la apatita sintética.

Numerosos estudios han sido publicados sobre la tolerancia de los implantes cerámicos, por lo cual la mayoría de los cirujanos, lo califican como un material de excelencia en la implantología dentaria, debido a su gran *biocompatibilidad y ausencia definitiva de toxicidad* (9).



CAPÍTULO IV.

MEDIOS DE INTEGRACIÓN EN IMPLANTOLOGÍA DENTARIA.

Los dos medios de retención de un implante intra-óseo en función, son la fibro-oseointegración y la óseointegración.

4.1. OSEOINTEGRACIÓN: Es una conexión funcional y estructural directa entre el hueso vivo y ordenado, y la superficie de un implante *sometido a una carga.*

4.2. FIBRO-OSEOINTEGRACIÓN: El término fibro-oseointegración está definido como la interposición del tejido conectivo denso saludable, entre el hueso y el implante (10). WEISS., uno de los precursores de la teoría de la fibro-oseointegración, defiende la presencia de fibras colágenas en la interfase entre el implante y el hueso y la interpreta cómo la membrana peri-implante que tiene un efecto osteogénico. El piensa que las fibras colágenas revisten al implante originándose en las trabéculas del hueso esponjoso, de un lado y entrelazándose alrededor del implante y reinsertándose dentro de las trabéculas del otro lado.

Cuando el implante se encuentra en función masticatoria, una tensión es aplicada hacia las fibras, las fuerzas más cercanas a la interfase del implante ocasionan una compresión de las fibras con una tensión correspondiente sobre las fibras insertadas dentro de las trabéculas.

El movimiento del implante provocado por las cargas masticatorias, es un fenómeno local, en donde cada célula y cada fibra responden a su propio ámbito local. Esto se basa en que debido a la plasticidad del hueso, permite



que se adapte a las fuerzas funcionales y de desarrollo, siempre y cuando se le aplique una presión prolongada al implante, produciendo una movilización del mismo al remodelarse el hueso que lo rodea. El hueso *desaparece selectivamente* de unas zonas y va añadiéndose a otras, es decir, que responde a la presión con zonas de reabsorción y a la tensión con aposición ósea. Esencialmente, el implante se desplaza a través del hueso, arrastrando consigo su aparato de anclaje, *al producirse la migración del alvéolo dental*. Dado que la respuesta ósea está medida por el ligamento periodontal (fibras colágenas), el movimiento del implante es fundamentalmente un fenómeno de dicho ligamento.

Existen dos teorías acerca del mecanismo de control biológico que traducen el estímulo de la aplicación de una fuerza mantenida en respuesta del desplazamiento del implante dentario. Sin embargo, la principal se basa en la *piezoelectricidad*, la cual atribuye que las señales eléctricas pueden iniciar el desplazamiento dentario, la piezoelectricidad es un fenómeno observado en muchas sustancias cristalinas (tejido óseo y colágena) por el que la deformación de la estructura cristalina produce un flujo de corriente eléctrico al desplazar electrones (positivos y negativos) de una parte de la red cristalina a otra. De aquí deriva parte de la premisa de que las fibras colágenas son también osteogénicas.

WEISS. Especula que las formas radicales o cilíndricas de los implantes dentarios, son revestidos con fibras demasiado largas, en las cuales las fuerzas oclusales transmitidas, *se disipan* y el efecto bioeléctrico benéfico no es producido. Sin embargo, las fibras alrededor de un implante tipo hoja de espiral o de pin, si son lo suficientemente cortas para producir el efecto piezoeléctrico. En otras palabras, el ligamento periodontal en la interfase de un implante *intra-óseo* es una entidad funcional deseable y está directamente relacionado con el diseño del implante más que cualquier otro



elemento, en términos de la función. Su razonamiento se basa en una comparación de la interfase de tejido fibroso entre el implante y el hueso con aquella del ligamento periodontal normal. El espacio natural del ligamento periodontal con un grosor de 150 mm. a 300 mm., está ocupado por fibras colágenas entrelazadas entre sí, e insertadas entre el cemento y la lámina cribiforme.

Otros autores, han reportado que no existe una interfase de tejido conectivo entre el hueso y el implante. LINDER Y LUNDSKOG., insertaron implantes cilíndricos de titanio a la tibia de un conejo, lo semicargaron y encontraron que no había interfase de tejido conectivo (11).

ROBERTS Y COLLS., por su parte reportan que cuando un implante es colocado dentro del hueso, se origina un callo óseo a pocos milímetros alrededor del sitio del implante y que una matriz de tejido esponjoso alcanza la superficie del implante en por lo menos seis semanas. Afirman que el callo óseo requiere de una estabilidad e inmovilidad total, ya que tiene muy poca capacidad para soportar las cargas funcionales. La capacidad máxima para soportar cargas funcionales se adquiere a los cuatro o cinco meses. BRANEMARK., propone por éste motivo, la inmovilización total del implante de tres a seis meses, antes de que éste se ponga en función.

4.3. ANCLAJE DEL IMPLANTE DENTARIO. Las investigaciones recientes han definido la retención de los implantes dentarios dentro del criterio de la *biointegración*. PUTTER y COLLS., observaron que existen dos mecanismos de anclaje o retención de los implantes: el bionérico (mecánico) y el bioactivo (12).



4.3.1. ANCLAJE BIONÉRTICO (MECÁNICO). La retención mecánica se refiere básicamente a los sistemas de sustrato metálico, como el titanio que se conecta estructuralmente con el hueso, así como también, las aleaciones que tienen titanio en su composición química. La retención está basada en bajos relieves tales como: ventanas, ranuras, agujeros, hoyuelos cueras de tornillos, entre otros. Este tipo de anclaje involucra el contacto *directo entre la capa de dióxido, la base de metal y el hueso, sin que exista una unión química* (12).

4.3.2. ANCLAJE BIOACTIVO. La retención bioactiva, es aquella que se une al hueso por medio de mecanismos fisicoquímicos. Dentro de los materiales bioactivos que nos proporcionan éste tipo de anclaje, se encuentra a la *hidroxiapatita* o el *bioglass*, los cuales se unen directamente al hueso, de una manera igual a la anquilosis en los dientes naturales. La matriz ósea es depositada sobre la capa de hidroxiapatita del implante (13). Varios autores han reportado acerca de esto varios datos interesantes, como los siguientes:

- 1) La formación y maduración ósea transcurre más rápidamente con los implantes recubiertos de hidroxiapatita.
- 2) Un sistema recubierto de hidroxiapatita, demostró tener un promedio de 5 a 8 veces la fuerza interfacial media de un sistema de titanio rugoso en un estudio de 10 a 32 semanas.
- 3) La biointegración química de los elementos periodontales y el implante, se determina en un período de 6-8 semanas (12).



4) Los implantes cubiertos con hidroxiapatita obtuvieron un 66% de su superficie directamente en contacto con el hueso, mientras que los implantes de titanio con superficie rugosa tuvieron sólo el 50.2% de su superficie cubierta con hueso (12).

KENT Y COLLS., reportaron un estudio de 3 años, sobre la colocación de 457 implantes en 130 pacientes, en los cuales la biointegración clínica fue evidente a partir de 8 semanas y el índice de éxito acumulativo de los implantes recubiertos con hidroxiapatita fue de un 97.4% (13).

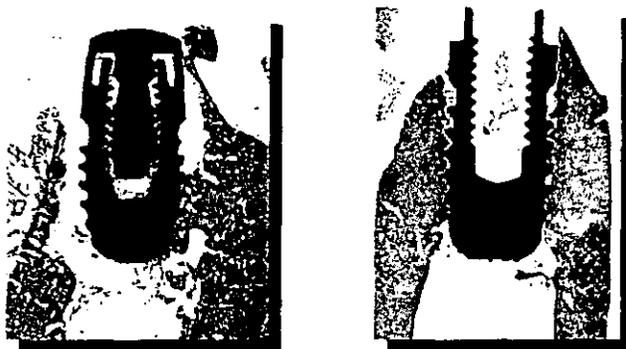


FIGURA 15 Y 16. Cortes histológicos, que demuestran la biointegración de los implantes dentarios intra-óseos.



CAPÍTULO V.

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.

5.1. INDICACIONES. Los implantes dentarios, en especial los oseointegrados están indicados en un amplio número de situaciones, todas ellas concretables en dos grupos:

1. Paciente edéntulos totales, entre los cuales pueden beneficiarse de *esta terapéutica los siguientes:*
 - A) Reborde alveolar residual insuficiente para soportar una prótesis completa convencional.
 - B) Pacientes psicolábiles o con una marcada intolerancia psicológica a aportar una prótesis removable.
 - C) Pacientes con defectos estructurales macroscópicos de los tejidos orales, congénitos (paladar hendido) o adquiridos (cirugía resectiva tumoral).
2. Pacientes edéntulos parciales que como los del caso anterior, muestren una intolerancia psicológica a las prótesis removibles o que opten por la comodidad de llevar una prótesis fija (17).

5.2. CONTRAINDICACIONES. Las contraindicaciones generales son innumerables en la literatura general expresada por diversos autores. Aquí sólo consideramos las siguientes, subdividiéndolas en cuatro categorías:



5.2.1. CONTRAINDICACIONES DEFINITIVAS.

- Cardiopatías graves: tales como valvulopatías, infartos y arritmias graves, pues en ellas los riesgos infecciosos y quirúrgicos son importantes.
- Hemopatías: tales como leucosis y coagulopatías permanentes.
- Neoplasias: los tratamientos antineoplásicos generan una inmunodepresión susceptible de intensificar el riesgo infeccioso post-implante.
- Alteraciones estructurales permanentes del hueso de soporte: tales como la displasia fibrosa y la enfermedad de Paget.
- Atopía grave: edema de Quincke, shock anafiláctico; por el riesgo atribuible al implante de originar un foco infeccioso crónico.
- Desórdenes endocrinos no controlados: tales como Diabetes Mellitus, e hipotiroidismo; esto debido a problemas que sufren los pacientes para cicatrizar.
- Enfermedades granulomatosas no controladas: tales como tuberculosis, debido a la pobre respuesta que tienen en el procedimiento quirúrgico (14).

5.2.2. CONTRAINDICACIONES RELATIVAS.

- Alcoholismo: La gravedad del mismo condiciona la relatividad o absolutismo de la contraindicación. En los casos más graves, los riesgos y dificultades operatorias son mayores, las condiciones higiénicas locales y las alteraciones de la mucosa oral son más frecuentes y existen además alteraciones generales que pueden hacer inviable el tratamiento con implantes, tales como hepatopatías.
- Pacientes psiquiátricos: debido a la relación poco satisfactoria con estos pacientes y a su poca cooperación (14).



5.2.3. CONTRAINDICACIONES TEMPORALES.

- Embarazo.
- Higiene defectuosa.
- Enfermedades infecciosas sistémicas.

5.2.4. CONTRAINDICACIONES LOCALES.

Generalmente se deducen del estudio radiográfico. Los implantes deben ser colocados en un terreno sano, siendo indispensable tratar los casos patológicos periodontales y periapicales que existan, eliminar quistes o restos dentario, definitivamente antes solucionar todas las alteraciones que las estructuras óseas y mucosas bucales presenten (18).

5.3. VENTAJAS.

- Proporcionan mayor higiene.
- Mayor estética.
- Mejor función masticatoria.

5.4. DESVENTAJAS.

El implante dental requiere una inversión de dinero mayor que de una prótesis fija. Además requiere tiempo que puede llevar de tres a nueve meses desde que se inicie el tratamiento hasta que finaliza. Como cualquier procedimiento quirúrgico, los implantes dentales encierran riesgos de infección (19).



CAPÍTULO VI.

SELECCIÓN DEL PACIENTE Y MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO.

6.1. SELECCIÓN DEL PACIENTE. Al principio se debe hacer una historia clínica adecuada, orientada hacia el problema que presenta el paciente. Así, se determinará la causa de la pérdida de los órganos dentarios (caries, enfermedad periodontal, entre otros), valorando el grado de higiene oral que el paciente presenta hasta el momento (20).

En el procedimiento de selección de los pacientes subsidiarios del tratamiento rehabilitador implantológico, constituye un objetivo importante el averiguar con exactitud que es lo que ellos esperan obtener del tratamiento. Algunos pacientes pretenden obtener un buen resultado estético, otros por el contrario desean obtener una función masticatoria adecuada. Tras indagar sobre las motivaciones del paciente, se deberá de informar al paciente de una manera honesta, acerca de los resultados que es posible obtener.

Así mismo, es preciso realizar una explicación detallada de la intervención a la que va a ser sometido y de los procedimientos protésicos que será necesario practicar, haciendo especial hincapié en las características del post-operatorio, refiriéndose en particular del periodo de tiempo que permanecerá sin prótesis y de los criterios de éxito, y de las posibilidades de fracaso del tratamiento. El paciente debe ser informado de todo ello y debe explicitar, sin reservas su consentimiento (15).

6.2. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. Una vez tomada la decisión de realizar el tratamiento con implantes, debe hacerse una evaluación de diagnóstico y un plan de tratamiento cuidadoso para elegir la técnica e implante



adecuados. Para poder llevar a cabo lo antes mencionado, es necesario tomar en cuenta los siguientes pasos:

1) Exploración visual, deben observarse las zonas edéntulas y valorar su anchura altura y longitud, debe anotarse también la cantidad de encía adherida. Si existen dientes naturales, deben estar libres de caries y sus tejidos periodontales sanos. No debe existir infección ni zonas localizadas con cambios patológicos.

2) Palpación manual, deben palpase las zonas edéntulas, valorando la firmeza y el grosor de los tejidos blandos, después se sondarán para medir el grosor del tejido blando.

3) Modelos de estudio, es necesario realizar modelos de estudio al paciente, para su análisis anatómico, el cual nos servirá como auxiliar para la realización de la férula guía, que puede ser de acrílico o acetato, a la cual se le hacen perforaciones previas en donde se considere el lugar adecuado para colocar el implante, así de ésta forma nos proporciona una adecuada orientación, de la zona donde se colocará el implante. Por éste motivo la correcta articulación de los modelos es esencial para un pronóstico favorable.

4) Estudio radiológico, el cual nos ayuda a rectificar el diagnóstico de los tejidos de soporte, obteniendo datos óptimos de la dimensión ósea, en la cual se pueden tomar dimensiones que nos apoyarán en el procedimiento quirúrgico.



FIGURA 17. El estudio radiográfico es un elemento determinante en la implantología dentaria.



CAPÍTULO VII.

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS.

El conocimiento de la anatomía complementado con la radiografía, es de vital importancia, ya que permite tener un claro conocimiento del espacio óseo utilizable y de los puntos anatómicos adyacentes, con el objetivo de no dañarlos al momento de intervenir quirúrgicamente. Contribuyendo a un mejor tratamiento, lo que se debe conocer antes de todo: las modificaciones morfológicas del macizo óseo de la maxila y la mandíbula, así como aquellas de volumen y de emplazamiento de las cavidades superiores: seno, fosa nasal; los trayectos arteriales y nerviosos que interesan a nuestras intervenciones (22).

7.1. CONSIDERACIONES ANATÓMICAS PARA LA MAXILA. El problema esencial es no penetrar en el seno o en el vestíbulo nasal. Por este motivo es necesario conocer bien, la altura ósea disponible. Ésta altura está dada por la distancia que separa el reborde libre del piso vestibular nasal hacia delante y lateralmente del fondo del seno maxilar. Ésta altura sufre con la edad un doble proceso de modificaciones morfológicas:

- A) Por una parte de arriba hacia abajo, el fondo del seno desciende cuando no está sostenido por los pilares, constituidos normalmente por las raíces dentales.
- B) Por otra parte, de abajo hacia arriba se manifiesta un proceso de erosión patológica o natural (22).



7.1.1. EN EL ADULTO JOVEN. El fondo del seno queda mucho tiempo sostenido sobre las raíces de los molares, cuando uno o dos dientes son extraídos o perdidos, la línea del fondo sinusal se dobla inmediatamente sobre esa zona, debido a que no está sostenida.

7.1.2. EN EL DESDENTADO PARCIAL Y RECIENTE. El piso del seno queda todavía bastante alto. La línea del fondo del seno puede tomar aspectos variados, lo más frecuente es que ésta se encuentre en semicírculo con convexidad inferior (figura 16-1). De una manera general, existe todavía una estructura ósea apreciable la cual hay que aprovechar rápidamente para colocar los implantes que detendrán de esta manera el hundimiento casi inevitable del fondo del seno.

7.1.3. EN EL DESDENTADO DE LARGO TIEMPO. La línea del fondo del seno se aplasta, tendiendo a hacerse horizontal, paralela al borde alveolar. De esta manera la altura ósea disponible disminuye considerablemente (figura 18-3). El descenso del piso del seno no es la única causa de la desaparición de la cresta: la causa más importante es la reabsorción alveolar ascendente, la cual puede resultar de afecciones dentarias prolongadas o de microtraumatismos, por ejemplo por prótesis removibles que provocan movimientos laterales (22).

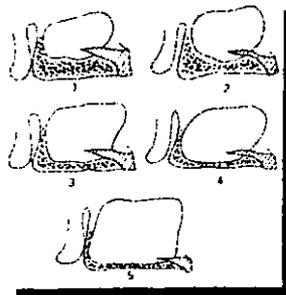


FIGURA 18. Hundimiento progresivo del seno maxilar.



Además de la altura, la calidad del hueso no debe ser descuidada y éstos factores deben ser expuestos por radiografías apropiadas, cuando se tiene el propósito de intervenir quirúrgicamente. La maxila no presenta ningún trayecto arterial, venoso y nervioso que involucren dificultades para la colocación del implante intra-óseo.

7.2. CONSIDERACIONES ANATÓMICAS PARA LA MANDÍBULA. En esta estructura anatómica, se trata de no lesionar al nervio dentario inferior. Es necesario entonces conocer con precisión a distancia entre el reborde alveolar y el borde superior del conducto dentario, además de determinar la altura ósea utilizable.

La involución se hace principalmente sobre el hueso alveolar, y éste tiende a desaparecer completamente por el proceso de la alveólisis que alcanza, en casos extremos; pero dicho fenómeno es también producido en el hueso basal, sufriendo éste también transformaciones en su estructura.

7.2.1. EL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR. Es un conducto de corte más o menos circular por la cual pasa el nervio dentario inferior. Este nace en la cara interna de la rama a la altura de la lingula o espina de Spix y desciende de la rama en dirección oblicua de adentro hacia fuera llegando cerca del ángulo de la mandíbula, curvando su dirección hacia el cuerpo y transcurre paralelamente por el borde inferior de la mandíbula, a la altura del segundo premolar el canal se divide en dos ramas una se bifurca hacia la cara externa en dirección anterosuperior dando origen al agujero mentoniano, la otra rama del canal se continua en dirección anterior y da origen a las ramificaciones terminales del nervio dentario hacia el bloque incisivo (figura 19) (22).



El nervio dentario ocupa el conducto dentario y sigue todo su trayecto en compañía de la arteria dentaria inferior, al nivel del agujero mentoniano, termina por dos ramas: la anterior, es el nervio mentoniano que sale del agujero del mismo nombre, y da sensibilidad a la mucosa del labio inferior y a los tegumentos del mentón y la posterior, siendo el nervio incisivo que inerva a los dientes incisivos (22).

Conocer los puntos anatómicos más importantes dentro de la implantología dentaria, nos permitirá proyectar una imagen exacta en el campo de las intervenciones quirúrgicas, evitando así una serie de posibles complicaciones.

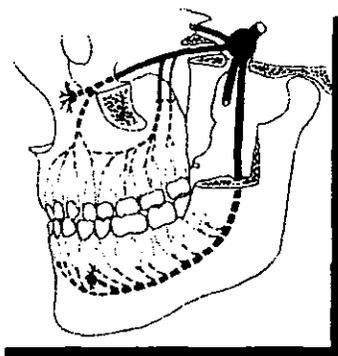


FIGURA 19. Trayecto del nervio maxilar y del nervio dentario inferior.



CAPÍTULO VIII.

TÉCNICA QUIRÚRGICA.

El tiempo quirúrgico se desarrolla en dos fases: en primer lugar la instalación del implante y en segundo lugar, la conexión del pilar.

8.1. INSTALACIÓN DEL IMPLANTE.

1) **Preparación preoperatoria.** La antisepsia del campo operatorio, tanto extra como intraoral se efectuará con el antiséptico habitual en cirugía oral.



FIGURA 20. Vista inicial del proceso desdentado.

2) **Preparación del instrumental.** Todo material se encontrará debidamente esterilizado. El motor y las piezas de mano se prepararán con su funda estéril correspondiente. Es importante recordar que ninguna pieza de titanio deberá entrar en contacto con otra que no sea del mismo material, pues en caso contrario se producirá su rayado y deterioro debido a la diferente dureza relativa del acero y del titanio. Es conveniente no tocar ni con los guantes de látex. La superficie del implante nunca debe entrar en



contacto con materiales que no sean el hueso del paciente, pues se producirá la contaminación de la superficie de contacto (21).

3) Anestesia. Es conveniente efectuar infiltración local, la cual mejorará el efecto anestésico y facilitará la hemostasia. También es muy conveniente trabajar sobre un paciente sedado por un anestesiólogo.

4) Colocación de la férula guía. Siguiendo las perforaciones sobre la férula, se hace un ligero fresado sobre mucosa hasta llegar a hueso perforándolo por mm., que posteriormente servirán como puntos de referencia, una vez levantado el colgajo.

5) Colgajo de mucosa. Se realiza mediante las técnicas convencionales, siendo recomendable efectuar la incisión en la vertiente vestibular de la mucosa, lejos de la cresta y prestando atención a la salida de los diferentes nervios para no lesionarlos. La cresta alveolar se remodelará de forma conservadora, en los casos que sean necesarios. Se debe aprovechar todo el hueso disponible (21).



FIGURA 21. Vista oclusal de la incisión.



6) Preparación del lecho del implante. La construcción del lecho del implante requiere un fresado de alta velocidad, para construir la cavidad, y uno de baja para crear la rosca e instalar el implante. Todo esto irrigándose con suero fisiológico que mantendrá la temperatura y vitalidad del hueso.



FIGURA 22. Empleo de la fresa guía.

Se escogen la posición y dirección preliminar proporcionada por la férula guía, deberá elegirse un punto de la vertiente lingual de la cresta. De lo contrario, el pilar estará vestibularizado, comprometiéndose el resultado estético.

Secuencia:

- 1) Fresa guía. Fresa redonda que señala la entrada del futuro lecho de los implantes. La distancia mínima entre dos orificios es de 3.5 mm.
- 2) Fresa espiral de 2 mm. Comenzando en la línea media y orientando cuidadosamente en relación a la arcada antagonista, se labora el orificio correspondiente a cada uno de los implantes. Tras practicar todos los orificios se comprueba la orientación de estos con los indicadores de dirección (21).



- 3) Fresa piloto. Permite ensanchar la parte superior de cada uno de los lechos del implante, manteniendo la dirección inicial.
- 4) Fresa espiral de 3 mm. Ensancha la totalidad del lecho del implante.
- 5) Avellanador marginal. Permite crear un hombro en la parte superior del orificio, correspondiente a la compacta mandibular.



FIGURAS 23. Empleo del drill piloto.



FIGURA 24. Ampliación del sitio del implante con ensanchador.

6) Atornillado del implante. El momento clave de la primera fase quirúrgica es el atornillado final del implante. Las últimas vueltas del atornillado fina se realizan con el atornillador manual, pues permite valorar la solidez del anclaje. Una vez comprobada se verifica la intimidad del contacto hueso implante mediante percusión. Se retira el portaimplantes y se rosca el tornillo protector.



Figura 25. Atornillado del implante.



7) **Cierre del colgajo.** El campo operatorio se irriga abundantemente. La sutura se efectúa con seda 3/c u otro material adecuado, buscando la mejor adaptación de los tejidos.

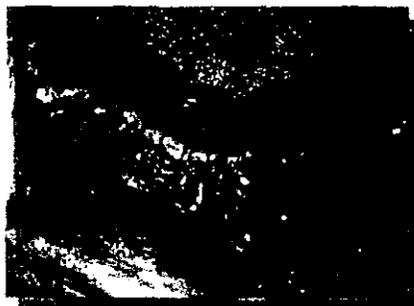


FIGURA 26. SUTURA.

8) **Medidas postoperatorias.** Es conveniente una cobertura antibiótica. Un bolo único de corticoides puede ser útil para disminuir el edema y la tumefacción. *Se indicará al paciente usar su prótesis provisional por lo menos en 2 semanas (21).*

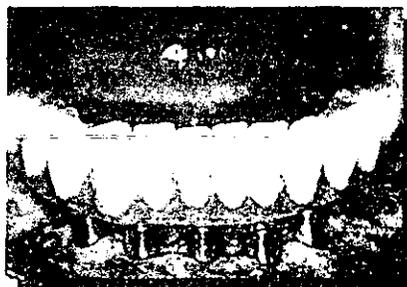


FIGURA 27. Colocación de la prótesis.



CAPÍTULO IX.

CRITERIOS DE ÉXITO.

A pesar de que se habla de implantes realizados hasta en la más remota antigüedad para resolver diversos problemas médicos y para poner piezas dentarias ausentes, hoy se advierte que era muy difícil, por no decir imposible, que ellos tuvieran éxito.

El éxito de la colocación de implantes dentales es una meta que depende de distintos factores interrelacionados, que deben ser de particular interés para el profesional que busque evitar complicaciones propias del tratamiento.

Este éxito tiene como base la integración de un equipo multidisciplinario integrado apropiadamente, formado por un especialista quirúrgico y un dentista rehabilitado en conjunto con un técnico de laboratorio capacitado.

Aún así la razón más importante para estandarizar este criterio es el bienestar del paciente. Los factores de éxito quirúrgico en la colocación de implantes dentarios son los siguientes:

1. Biocompatibilidad del material del implante.
2. Características macroscópicas y microscópicas del implante; tales como el diseño que debe ser capaz de aportar congruencia con el lecho óseo dándole, soporte estabilidad y una superficie que proporcione una máxima interacción implante – hueso. Los diseños suelen tener en cuenta estos factores, pero los que más los cumplen son los diseños de tornillo. Microscópicamente la superficie del



implante debe ser estéril, pura, libre de contaminantes ajenos al material, que constituye el implante, y rugosa para incrementar el área de contacto con el lecho óseo, la superficie siempre cubierta de óxidos metálicos.

3. Estado del lecho implantado. El hueso debe estar sano y poseer, en condiciones ideales, una buena vascularización y una adecuada resistencia mecánica. Generalmente el maxilar cumple el primer requisito, mientras que la mandíbula cumple el segundo.
4. La técnica quirúrgica debe ser correcta y atraumática. La técnica quirúrgica de instalación de los implantes debe ocasionar el menor daño posible a los tejidos receptores, consideración que con frecuencia no es tomada en cuenta. El cirujano debe ser lo más delicado posible en el manejo de los tejidos blandos, cuidadoso en el tratamiento del periostio, para no lesionar su vascularización más allá de lo necesario.
5. La fase de la cicatrización y reparación tisular debe hacerse sin perturbaciones, para esto es necesario retardar durante cierto tiempo la aplicación de carga oclusal sobre el dispositivo de manera que los tejidos se encuentren en reposo funcional durante su proceso de regeneración.

Si se cumplen todas las exigencias expuestas, se obtendrá con seguridad éxito en el tratamiento (10). Los criterios que nos permiten comprobar que se ha alcanzado el éxito, pueden verse plasmados en las evidencias que traducen el logro de la integración. Estos criterios de



acuerdo con el reporte de consensos de la *ADM de 1998* pueden considerárseles cuando:

- 1) Se puede corroborar la salud de la mucosa mediante parámetros clínicos como color normal, sondeo sin sangrado o ausencia de supuración.
- 2) No existe una pérdida de soporte óseo significativa o progresiva.
- 3) No existe alguna infección persistente.
- 4) El implante funcione con comodidad.
- 5) No exista movilidad del mismo en absoluto.
- 6) El implante funcione protésicamente (11).



CAPÍTULO X.

COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS.

10. 1. TIPOS DE COMPLICACIONES. La oseointegración se practica en la actualidad extensamente y como cualquier nuevo método, es común que ocurran complicaciones. Estas complicaciones han sido divididas en dos áreas bien diferenciadas:

- A) *Área quirúrgica.*
- B) *Área protésica.*

10.1.2. ÁREA QUIRÚRGICA. Dentro del área quirúrgica se distinguen las complicaciones: *intraoperatorias, las inmediatas y las mediatas.*

1) Las intraoperatorias: Son aquellas que se producen durante la implantación, se cree que pueden ser evitadas realizando una correcta evaluación previa del caso clínico. Esta evaluación incluye un examen general del estado físico del paciente, un diagnóstico preciso de las contraindicaciones y, por supuesto, el correcto diseño del plan de tratamiento, basándose en los estudios clínicos y radiográficos necesarios.

Estas complicaciones *intraoperatorias pueden ir desde accidentes relacionados con la anestesia, hasta fracturas del maxilar, pasando por episodios hemorrágicos en pacientes propensos mal diagnosticados.*

Dentro de las complicaciones inmediatas podemos mencionar el edema. El cual es proporcional al tiempo de intervención, a la extensión de los despegamientos y al volumen de la pérdida de la sustancia ósea. A este



respecto diremos que toda intervención quirúrgica engendra fenómenos de inflamación (22).

2) **Las complicaciones inmediatas son:** Aquellas que se manifiestan en dolor; el cual, es una constante del proceso inflamatorio. Se puede afirmar que en la inmensa mayoría de los casos los implantes endo-óseos no producen más que ligeros dolores; estos son muchos más intensos en el caso de los implantes subperiósticos.

3) **Las complicaciones mediatas:** Se caracterizan por infecciones durante los tres meses, posterior al implante. Consisten en la formación de abscesos subperiósticos del paladar, celulitis serosa, por mencionar algunos; que regresan con antibióticos o degeneran en celulitis flemosa que deben ser drenadas.

Otros accidentes más graves que pueden ocurrir y que por suerte, no son demasiado frecuentes, son la celulitis difusa de piso en boca, en cuyo caso se procede al drenaje de la infección bajo anestesia general con al retirada del material implantado bajo cobertura antibiótica.

Finalmente otra complicación mediata puede ser la presencia de movilidad precoz del implante, en cuyo caso es mejor proceder a su retirada e intentar nuevamente su colocación.

Para terminar con las complicaciones dentro del área quirúrgica haremos mención de aquellas que aparecen con el tiempo, como lesiones del seno maxilar, de piezas dentarias vecinas o del conducto dentario inferior.

Estas lesiones pueden ser producidas durante el acto implantológico y, de ocurrir así, se debe retirar el implante inmediatamente (22).



□ **LESIÓN DEL SENO MAXILAR.** La apertura del seno maxilar puede tener como origen:

- 1) La inclusión del implante a pesar del escaso volumen óseo entre la cresta y el seno.
- 2) El progresivo hundimiento del implante bajo la acción de las fuerzas masticatorias.

Es importante tener en cuenta que la reacción sinusal no aparece si no existe *rotura de la mucosa*. Si conseguimos preservar la integridad de la membrana mucoperióstica, la lámina dura se reformará en algunos meses (22).

□ **LESIONES A ESTRUCTURAS NERVIOSAS.** El trauma, la compresión y el estiramiento de las estructura nerviosas pueden provocar la sección parcial o total de uno o varios fascículos nerviosos.

La propia anestesia al nervio puede producir hemorragia y posterior hematoma y por consiguiente una parestesia, que es reversible, y remite en dos o tres semanas. Incluso la misma aguja puede desgarrar un vaso y producir la misma parestesia.

Al decolar y separar un colgajo podemos producir un estiramiento, el cual puede causar un daño tan grave como la sección total; por estenosis del neurolema o vaina de Schwann por lo que sobreviene la necrosis (23).

El daño neural puede ser: roscando un implante sobre la cortical del dentario (la cual no siempre existe o es clara), algunas esquirlas óseas pueden lesionar al nervio.



El daño neural puede ser :

1) Neuropraxia. Generalmente reversible y dura aproximadamente un mes. Su causa más común es la colisión y a veces retirando el elemento agresivo se descomprime el nervio y todo remite a cero.

2) Axonotmesis. Es de mayor gravedad y aquí algunos fascículos son dañados por lo que los axones son lesionados y entonces el periodo de recuperación es mayor. Los primeros síntomas de recuperación no aparecen antes de las seis u ocho semanas y a veces pueden quedar secuelas como parestesias dolorosas temporales.

En la mayoría de los casos de axonotmesis, debemos intervenir quirúrgicamente para reparar el daño.

3) Neurotmesis. Posee dos causas: estiramiento sostenido- entonces habrá estenosis del vasos del neurolema y/o necrosis del axón (que es de difícil recuperación). La otra causa es la sección parcial o total.

A la sección le sigue una respuesta metabólica en el cuerpo de la célula nerviosa para tender a la reparación, es decir que luego de 48 hrs. Comienza un crecimiento regenerativo del axón seccionado (23).

□ NERVIOS INVOLUCRADOS.

A) Nervio lingual. Transcurre aproximadamente paralelo al dentario inferior y puede ser lesionado por el colgajo y sus lesiones pueden ser



catastróficas dando insensibilidad lingual, descontrol de la secreción salival (cuerda del tímpano).

B) Nervio dentario inferior. Transcurre por el canal mandibular, y debido a sus paredes rígidas no tenemos interposición de tejido conectivo por lo que es una situación ideal para la reparación.

C) Nervio mentoniano. La incisión también amenaza al mentoniano. Un gran edema en la zona del mentoniano puede en ciertos casos originar alteraciones de la sensibilidad. Síndrome de Vincent D'Argent: son parestesias del labio inferior por ruptura o compresión del mentoniano.

□ **PREVENCIÓN.** Básicamente debemos comenzar por un buen examen radiográfico para una elección adecuada del lugar a implantar. La prevención entonces se hace por un buen diagnóstico, buen manejo de tejidos blandos y buen manejo óseo.

Al implantar en zona del canal mandibular hacer en lo posible anestesia infiltrativa y roscar hasta que aparezca sensibilidad. Desde el segundo molar hacia delante el dentario se ubica hacia vestibular. Esta referencia espacial, en cuanto a la ubicación lingual o vestibular del dentario es muy útil, y se puede aprovechar sobre todo cuando en el implante que vamos a instalar es de diámetro pequeño (y la mandíbula es ancha) y más aún cuando pensamos instalar un implante intra-óseo pero del tipo lámina u hoja.

Cuidar mucho las incisiones sobre todo cuando el dentario cabalga sobre el reborde o cuando el mentoniano emerge a nivel o casi a nivel del reborde

(23)



La zona de mayor riesgo para el lingual es a nivel del segundo molar. Así entonces cuando hacemos un colgajo lingual en la zona de molares inferiores, debemos proteger éste colgajo para evitar daños en el lingual (23).

□ **SÍNTOMAS.** La respuesta dolorosa varía y evoluciona. Tras una infección de la zona de la intervención, la aparición gradual de alteraciones de la sensibilidad sugiere la posibilidad de una osteomielitis incipiente.

La hiperestesia, parestesia o anestesia pueden aparecer una vez que el implante lleva un largo periodo instalado y requiere un diagnóstico radiológico para saber si es que el implante se ha hundido, o si algún proceso osteítico ha ejercido presión sobre el contenido del canal mandibular.

Se aprecian según los casos, dolor, ardor, salivación incontrolada, palpitación de lengua y labios durante la masticación, dificultad al afeitarse, al besar, al tragar y al fumar (24).

□ **TRATAMIENTOS.** Los posibles tratamientos son:

1. Primero que nada la *descompresión -neurolysis*.
2. Luego la neurorrafia o sutura de los cabos (se recomienda entre los tres y seis meses, no más).
3. Por último los *injertos autólogos*.

La sensibilidad a la presión sobre el implante sugiere un contacto directo entre implante y nervio subyacente por lo que se debe extraer el implante.

Cuando constatamos que el daño fue debido al fresado y no al implante en sí (es lo más habitual) sabemos que retirar el implante no es la solución



así es que se decide intervenir, se puede hacer una ventana ósea que permita una buena visualización del nervio y se trata de eliminar cualquier tejido fibrótico que pueda estar transmitiendo presión a los fascículos nerviosos.

Si el implante está integrado pero se constata que es el causante de los síntomas, se puede eventualmente (y existen varios éxitos reportados al respecto), hacer la cirugía periapical o apicectomía de ese implante.

Las parestesias si son tolerables, es mejor no tratarlas ya que sí no se tiene un riesgo de anestesia toral (23).

Sin embargo también es válido que: La sensación de quemazón, dolor y anestesia nos indica que el nervio no ha sido seccionado totalmente, pero habla de lesiones casi siempre irreversibles por lo que no se debe ser muy contemplativo en estos casos sobre todo de cuando se trata de parestesias dolorosas (13).

10.1.3. COMPLICACIONES EN EL ÁREA PROTÉSICA. Dentro del área protésica, las complicaciones se pueden dividir en 6 categorías:

- 1) Estética.
- 2) Fonética.
- 3) Funcional.
- 4) Biológica.
- 5) Mecánica.
- 6) Ergonómica.



1) COMPLICACIÓN ESTÉTICA: Cuando analizamos la estética sobre implantes oseointegrados, la prevención es siempre la mejor medicina.

Cuando se utiliza un plan terapéutico secuencial, tentativo, organizado y bien estructurado, la fase inicial requiere de la protodoncia quirúrgica, para crear un aparato lo más cercano a la prótesis definitivamente, que aporte la información necesaria para el diseño de las guías quirúrgicas.

Con la planificación e instalación quirúrgica de las fijaciones, utilizando guías, a menudo se evita la complicación estética más frecuentemente encontrada: las perforaciones de acceso para tornillo con angulación vestibular. Cuando tenemos hueso disponible, estas guías ayudan al cirujano a implantar siguiendo la angulación ideal o el convenio anatómico protético hallado en la etapa de planificación.

Otro problema estético que se nos puede presentar utilizando implantes sin guía quirúrgica, es que éstos hagan emergencia en los espacios interdentarios con la consecuencia que ello implica, dificultad en la elaboración de la supraestructura e imposibilidad de ocultar los transepiteliales (22).

2) COMPLICACIÓN FONÉTICA: Puede haber problemas fonéticos si la posición espacial de los dientes artificiales es diferente en relación con la dentición natural.

Es necesario anotar en los registros e indicar al paciente los impedimentos fonéticos preexistentes como ceceo o balbuceo. Generalmente, estos problemas fonéticos se presentan con las prótesis de Branemark por el gran espacio existente entre el proceso residual y la dentadura implanto-soportada (22).



3) COMPLICACIONES FUNCIONALES: Las complicaciones funcionales suelen ser mínimas, pero es preciso considerarlas, pues molestan al paciente. Las mordeduras de los labios, los carrillos o la lengua, son las más comunes en pacientes edéntulos de larga data.

Los impedimentos funcionales de las ATM, a menudo se benefician mucho cuando se restaura la dimensión vertical. No obstante, con la disfunción articular grave crónica, la misma situación dentaria podría ser inadecuada para proveer comodidad total y a veces es necesario tratar primero la articulación.

Las costumbres parafuncionales, como el bruxismo y el apretamiento, pueden generar mayor esfuerzo muscular cuando los pacientes pasan del estado edéntulo al dentado con fijación ósea. Los hábitos parafuncionales pueden crear complicaciones mecánicas y biológicas vinculadas con los componentes protésicos, los materiales y los dispositivos de anclaje óseo o el estado de la oseointegración, respectivamente (22).

4) COMPLICACIONES BIOLÓGICAS: La prevención de estas complicaciones depende del establecimiento y conservación a largo plazo de un estado de salud en el lecho de la implantación, el tejido mucoso continuo y la integridad de la interfase de oseointegración (22).

5) COMPLICACIONES MECÁNICAS: Los problemas mecánicos se relacionan con el fracaso de los materiales protésicos para resistir las fuerzas y las tensiones a las que son sometidos durante la función y la parafunción. Muy a menudo, estas fallas aparecen como fracturas de los tornillos de fijación o bien en los mismo colados. En el caso de fracturas de los tornillos generalmente estamos en presencia de discrepancia a nivel oclusal o de una



desigualdad en el ajuste del armazón protético. Podemos apreciar, aunque con menor frecuencia, fracturas a nivel de los implantes (22).

6) COMPLICACIONES ERGONÓMICAS: Estas se enfocan principalmente sobre la capacidad del clínico para manipular con facilidad los componentes quirúrgicos y protéticos. Como en todos los procedimientos dentales, siempre existe un potencial para la laceración de los tejidos blandos cuando se usan instrumentos rotatorios. El uso adicional de tornillos y piezas minúsculas plantea riesgos potenciales adicionales.

Un problema complejo es la aspiración de alguno de estos dispositivos hacia los pulmones. Para evitar este inconveniente, el cirujano debe ser muy cuidadoso al manipular los instrumentos (22).



La implantología dentaria, ha evolucionado considerablemente en el transcurso de los años, su principal interés radica en solucionar los problemas de pérdida dentaria, devolviendo de esta manera a los pacientes estética y función bucal.

Como es sabido los implantes dentales son elementos que se alojan en los tejidos periodontales; pero esto no es fácil, ya que implica un conjunto de principios o normas que se deben seguir para obtener el éxito deseado.

Dentro de los factores de riesgo que se encuentran en la implantología dentaria, están el empleo de una mala técnica quirúrgica por parte del operador, así como también el rechazo del implante dentario por parte del paciente. Sin embargo, es esencial tomar en cuenta que para la realización de éste tratamiento, se requiere de una minuciosa selección del paciente, asegurando de esta manera un mayor porcentaje de éxito en el tratamiento.

Con esto se concluye que, una vez controlados los factores que pudiesen afectar el tratamiento, el paciente implantado tiene un favorable pronóstico en su rehabilitación, cubriendo con esto las necesidades de *estética y función deseadas*, proporcionando al paciente su bienestar bucal.



1. Ring, M.: Dentistry and Illustrated History; Ed., Mosby, St. Louis, 1985.
2. Araldo Angel R.: Implantes Endodónticos-intraóseos; Ed. Mundi, México, D.F., 1991.
3. Kruger, Gustavo O.: Cirugía Bucomaxilofacial; Ed. Panamericana; 5ª. Ed., México, D.F., 1983.
4. Laskín, D. M.: Oral and Maxilofacial Surgery; Ed. Mosby, St. Louis, 1991.
5. Robert Gougloff. D.M.D. [goug. Oral-implant.com](http://www.oral-implant.com). 1998.
6. [http://www.oral-implants.com/BG Sinus htm](http://www.oral-implants.com/BG%20Sinus.htm).
7. Albrektsen T. Sønnerby L.; State on the Art Oral-implants; Journal Clin. Periodontol; 1990; 18: 474-481.
8. Mellonig J. T.: Autogenous and allogenic bone grafts in periodontal therapy crit; Rev. Oral Biol. Med.; 1992; 3: 333-352.
9. Lindquist L. W., Carlsson G.E., Glantz P.O.; Rehabilitate of the edentulous patient; Journal Prosthodontic; 1990; 3: 12-19.
10. Branemark K., Hansson B.O., Adell R., et-al.: Oseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw; Journal Oral Surg.; 1981.
11. Dahlin C., Linde A., Gottbaw J.; Healing of bone defects by guided tissue regeneration; Plast. Reconstr. Surg.; 1988.
12. Misch C. E.; Divisions of available bone in implants dentistry; Journal Oral-implant; 1990.
13. Lori Walker., D.D.S.; Grupos de investigación clínica de implantes dentales; Implant Dentistry, español; Vol. 4, No. 1, 1998.
14. Schulte W., Lukas D.; Periotest method., Journal int. Dent.; 1992.
15. Ortiz Díaz, Jorge: Criterios para el éxito de los implantes intra-óseos y oseo-integrados; Rev. Práctica odontológica; 14(11); 1993; oo. 65-67.
16. Fredinad Cosa: Regeneración guiada del tejido conectivo y epitelial sobre implantes post-extracción; Rev. El Dentista moderno; 1994.
17. Fernández Bertadillo, J.M.: Estado actual de la terapia con implantes dentales; Rev., A.D.M. Vol. XLVIII; 1991.



18. Whitaker, L.A.: Atlas Craniomaxilofacial Surgery; Ed. Mosby, St. Louis, 1982.
19. Keit D.A.: Atlas of oral maxilofacial sugery; Filadelfia, W.B., Saunder, 1992.
20. López Bago Vidal S.: Cómo elegir el implante adecuado; Rev. A.D.M.; 1997; PP. 19-22.
21. Raspall, Guillermo: Cirugía Maxilofacial; Ed. Panamericana; España; 1997.
22. Cherchevé, Michael: Implantes odontológicos; Ed. Panamericana; México D.F.; 1987.
23. Wolfsohn, Bernardo: El daño neural en la práctica odontológica; Dental World. gbs.stems.com.
24. López, Rubín F.: Bases para una implantología segura; Ed. Actualidaes Médico-Odontológicas Latinoamericanas; 2ª. Ed. 1996.