



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**FACTORES DE RIESGO EN LA COLOCACIÓN Y
REHABILITACIÓN DE IMPLANTES DENTALES.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

HAMED JIMÉNEZ CASTELLANOS

TUTOR: C.D. JORGE PIMENTEL HERNÁNDEZ

MÉXICO, D.F.

2009



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.



Te agradezco Dios por haberme dado todo lo que tengo hasta hoy, por ponerme un poquito de broncas que me han hecho aprender y así superarme y seguir adelante.

Mi chavo tu sabes todo lo que eres para mí, te agradezco que seas mi padre y que te dediques tanto a tu familia, eres mi ídolo en todo, gracias por estar siempre que te necesito. Te amo y quiero dedicarte mi trabajo.

Mamita quiero que sepas que me siento muy orgulloso de ti, que para mi eres la mujer más hermosa y mas buena del mundo, quiero agradecerte toda la vida que seas mi madre y quiero dedicar también a ti este trabajo. Te amo Carmelita.

A mi hermanita Kary, que aunque siempre nos peleamos tú sabes que te quiero mucho y que siempre estaré cuando me necesites.

Al moreno, que siempre me ha apoyado en todo, gracias carnal por estar cuando te he necesitado.

A Erick, quien ha sido durante más de 10 años, mi confidente y mejor amigo. Éste trabajo también quiero dedicarlo a ti para que recuerdes lo que un día prometimos.

A mis amigos Beto, Rafa, Astus, Mary, Vero, Ofo, Rich, Marco, Estef, Champ y mi fatimrrrrrrrrrrrrriiii..... que sé que son incondicionales conmigo y sin duda los mejores, porque con cada uno de ustedes compartí aventurillas diferentes durante mi vida que por mucho tiempo las voy a llevar conmigo y lo sabeeennn.. chaaaavooooos !!!!!

A mi tutor, el Dr. Pimentel que por su apoyo y paciencia pudimos llevar a cabo este trabajo.

A todos los Doctores que contribuyeron con sus enseñanzas en mi formación, igualmente a todos los pacientes que me tuvieron la confianza para atenderlos.

A mi Universidad, la **Universidad Nacional Autónoma de México** por darme el honor de permitirme ser parte de ella y de quien siempre estaré orgulloso.

A todos ustedes gracias porque cada uno formó parte de mis alegrías, logros y esta meta.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	7
CAPÍTULO 2. CONCEPTOS DE IMPLANTOLOGÍA.....	12
2.1 Osteointegración.....	12
2.2 Morfología del implante.....	13
2.2.1 Cuerpo del implante.....	13
2.2.2 Cabezal del implante.....	14
2.2.3 Posición tras mucosa.....	14
2.3 Clasificación de pilares.....	15
2.3.1 Pilares para restauración atornillada.....	16
2.3.1.1 Cónico.....	16
2.3.1.2 UCLA.....	17
2.3.2 Pilares para restauración cementada.....	18
2.3.2.1 Pilar preparable.....	18
2.3.2.1.1 Pilar recto.....	18
2.3.2.1.2 Pilar angulado.....	19
2.3.2.2 Pilar diente – único.....	20
2.3.2.3 Pilar cerámico.....	20
2.3.2.4 Pilar ceramizable.....	21
CAPÍTULO 3. DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO.....	23
3.1 Modelos de diagnóstico.....	24
3.2 Encerado diagnóstico.....	26
3.3 Mapeo óseo.....	28
3.4 Guía quirúrgica.....	30
3.5 Radiografía panorámica.....	33
3.6 Tomografía computarizada maxilofacial.....	35



3.7	Estereolitografía.....	37
CAPÍTULO 4. FACTORES DE RIESGO ESTÉTICOS.....		40
4.1	Factores de riesgo gingivales.....	42
4.1.1	Línea de la sonrisa.....	42
4.1.2	Calidad gingival.....	43
4.2	Factores de riesgo dentales.....	47
4.2.1	Forma de los dientes naturales.....	47
4.2.2	Posición del punto de contacto interdental.....	48
4.3	Factores de riesgo óseos.....	49
4.3.1	Cresta ósea interproximal.....	51
4.3.2	Reabsorción ósea vertical.....	52
4.4	Factores de riesgo del paciente.....	53
4.4.1	Nivel de higiene.....	53
4.4.2	Tratamiento provisional.....	53
CAPÍTULO 5. FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICOS.....		54
5.1	Factores de riesgo geométricos.....	56
5.1.1	Número de implantes menor que el número de raíces de soporte.....	56
5.1.2	Utilización de implantes Plataforma Ancha.....	57
5.1.3	Implantes conectados a dientes naturales.....	58
5.1.4	Implantes colocados en configuración tripódica.....	58
5.1.5	Presencia de una extensión en la prótesis.....	59
5.1.6	Implantes no alineados con el centro de la prótesis.....	60
5.1.7	Altura excesiva de la restauración.....	60
5.2	Factores de riesgo oclusales.....	61



5.3 Factores de riesgo del hueso o los implantes.....	63
5.4 Factores de riesgo técnicos.....	64
5.5 Signos de advertencia.....	65
CONCLUSIONES.....	67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68



INTRODUCCIÓN

Los implantes dentales se han convertido en un tratamiento de primera elección en situaciones de ausencias dentales que requieren un reemplazo. Estas han incrementado las posibilidades de tratamiento para los pacientes y mejorado los resultados funcionales de pacientes que tengan comprometidos tanto su apariencia estética, funcionalidad masticatoria e ingesta nutricional debido a la pérdida dental parcial o total. Aunque hay que tener en cuenta que en cualquier procedimiento quirúrgico y protésico existen riesgos de los cuales los pacientes deben ser adecuadamente informados, para evitar problemas al paciente y para quien realice el tratamiento.

El éxito de un tratamiento con implantes depende en un gran porcentaje del diagnóstico y plan de tratamiento que deberá hacer el equipo de profesionales que tendrá participación en el tratamiento; el otro porcentaje está dado por la colaboración del paciente antes y después del tratamiento.

El análisis de los factores de riesgo constituye uno de los pasos importantes para la colocación y rehabilitación de implantes dentales, el evitar fracasos por un mal diagnóstico disminuirían drásticamente si los rehabilitadores y cirujanos dedicados a la práctica de la implantología siguieran y respetaran estos factores.

Este trabajo constituye un esfuerzo por informar y estandarizar protocolos de diagnóstico en la práctica implantológica, considerar la mayor cantidad de factores que producen fracasos y evitarlos. Hoy en día la implantología se puede practicar de una manera segura y eficaz con conocimiento sólido y habilidades clínicas.



CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Desde tiempos muy remotos el hombre ha intentado sustituir los dientes perdidos, ya sea por caries, traumatismo o enfermedad periodontal, por otros elementos que restaurasen la función y la estética.

Los hallazgos arqueológicos hablan de la reposición no sólo en vivos, sino también en muertos, con la intención de embellecer el recuerdo de la persona fallecida. La necesidad de una prótesis dental surge como respuesta lógica a la ausencia de los dientes, elementos necesarios para la masticación e importantes para el prestigio y las relaciones sociales.

La primera prótesis de la que se tiene constancia no es un diente natural o artificial atado a los dientes vecinos, como se han encontrado en cráneos egipcios o fenicios, sino que es una implantación necrósica realizada durante el neolítico (hace unos 9000 años).¹

Los restos antropológicos más remotos de implantes dentales colocados *in vivo* son los de la cultura maya. El arqueólogo Wilson Popenoe, en 1931 descubrió un cráneo que presentaba en la mandíbula 3 fragmentos de concha introducidos en los alveolos de los incisivos. Este cráneo data del año 600 d.C. Los estudios radiológicos determinaron la formación de hueso compacto alrededor de los implantes, haciendo suponer que dichos fragmentos se introdujeron en vida.

Vemos que la idea de servirse del alveolo como soporte de dientes artificiales es muy antigua, como ocurre con otras muchas técnicas de la medicina. En el siglo X, el andaluz islámico Abulcasis, nacido en 936 en Córdoba escribe:

“En alguna ocasión, cuando 1 o 2 dientes se han caído, pueden reponerse otra vez en los alveolos y unirlos de la manera indicada (con hilos de oro) y así se mantienen en su lugar. Esta operación debe ser realizada con gran delicadeza por



manos habilidosas”. Esto es, ni más ni menos la perfecta descripción de un reimplante dentario.

En el Medievo los cirujanos barberos, ante la inteligencia de nobles y militares de rango pusieron de moda los trasplantes dentales. Posteriormente, dichas prácticas fueron abandonadas ante los continuos fracasos y la posibilidad de transmisión de enfermedades. Destacaron por sus aportaciones en este campo los cirujanos Ambrosio Paré siglo XVI, Pierre Fauchard siglo XVII y XVIII y John Hunter siglo XVIII.

Ambrosio Paré aconsejaba volver a colocar el diente en el alveolo, si por equivocación había sido extraído.

Los siglos XVII y XVIII se vieron dominados por múltiples intentos de trasplantes dentarios, con un claro epicentro en Francia, la cual influyó en toda Europa y América del Norte.

Durante el siglo XIX y principios del XX se produjo un retroceso en el auge de la trasplantación por motivos morales e higiénicos y también hubo decepción ante los resultados de la autotrasplantación, así, el camino de la implantología y los autotrasplantes quedó cegado y sin rumbo.

Amato Lucitano en el siglo XVI construía de oro los obturadores palatinos, con los que trataban las fracturas o fisuras palatinas.

A principios del siglo XIX se llevó a cabo la colocación de los primeros implantes metálicos intra alveolares. Maggiolo, en 1809 introdujo un implante de oro en el alveolo de un diente extraído el cual constaba de 3 piezas. Imitando a los cirujanos a resolver las fracturas con alambres, clavos y placas en los huesos, varios dentistas a finales del siglo XIX lo intentaron. Harris, 1887 implantó una raíz de platino revestida de plomo en un alveolo creado artificialmente.



En 1901, R. E. Payne presentó una técnica de implantación en la cual utilizaba una cápsula de plata colocada en el alveolo de la raíz.

En 1910 Green Fiel, utilizó una cesta de iridio y oro de 24k que introducía en el alveolo, él mismo en 1915 fue considerado como el científico que documentó las bases de la implantología moderna donde hacía referencia a las normas sanitarias de limpieza y esterilidad e introduciendo conceptos tan innovadores como la relevancia de la íntima asociación entre el hueso y el implante.

Sin embargo el problema estaba en encontrar el metal idóneo. Durante la Primera Guerra Mundial se insertaron tornillos, clavos y placas en todos los hospitales fracasaron todos. En boca nadie se atrevía. Venable y Strock en 1937 publicaron su estudio sobre fracturas tratadas con prótesis e implantas elaboradas con un nuevo material; la aleación de cobalto-cromo-molibdeno.¹

La odontología se aprovechó de esta experiencia y así surgieron las 2 escuelas clásicas. La subperióstica del sueco Dahl y la intraósea de Strock. El empuje de Dahn en compañía de Gerschkoff y Goldberg en EUA decayó pronto y nada nuevo hicieron a continuación.

En Europa la implantología prendió rápidamente. En la década de los cincuenta se trabajaba en Italia la implantología yuxtaósea, la cual consistía en abrir, tomar la impresión del hueso y luego, al mes, volvía se volvía a abrir y se colocaba la infraestructura de tantalio en estos primeros tiempos la implantología también tuvo gran auge en Francia e Italia que influyó en los españoles.

En España Pascual Vallespin realizó novedosas modificaciones en la técnica de implantes subperiósticos introduciendo conceptos vigentes hoy en día, como es el realizar la incisión fuera de la cresta alveolar para cubrir perfectamente el implante. Trobo Hermosa realizaba la técnica descrita por él mismo “reimplantación de raíces aloplásticas metálicas”. En esta técnica tras una extracción cuidadosa y hemostasia de la herida, atascaba amalgama en el alveolo



seco hasta el borde gingival, introduciendo posteriormente un dispositivo para detener la prótesis.

En 1957, Perrón comenzó a poner los implantes intraóseos según la técnica de Formiggini, que consistía en un implante intraóseo diseñado en espiral, pero modificó su diseño ideando el implante prismático hueco. Él mismo escribió en 1967 el primer libro de implantología en España, *Conceptos fundamentales de endoimplantología*.

En 1959 se crea la Sociedad Española de Implantología, una de las más antiguas del mundo. En 1974 Salagaray y Sol popularizaron la técnica de implantes yuxtaóseos que lleva su nombre. Santino Surós, diseñó su implante plano intraóseo; el Dr Cosme Salomó y su implante endoóseo de esfera; el Dr Irigoyen ideó un implante diferente yuxtaósea al de Salagaray y Sol; Borrel diseño su implante universal en profundidad de acero inoxidable.

En la década de los años sesenta, Linkow desarrolló el implante de rosca de Lew y el de hoja.

En 1952, P. I. Branemark, realizó una investigación con estudios microscópicos *in vitro* de la médula ósea en el peroné de conejo para conocer mejor la vascularización tras practicar traumatismos óseos. El estudio se llevó a cabo introduciendo una cámara óptica de titanio en el hueso del conejo; al ir a retirar la cámara comprobó que no podía retirarla del hueso, ya que la estructura del titanio se había incorporado por completo en el hueso, y el tejido mineralizado era totalmente congruente con las microirregularidades de la superficie del titanio. A este hecho se denominó *Oseointegración*.¹

En 1967, Shanhaus desarrolló los implantes cerámicos roscados, y en ese mismo año Linkow aportó el implante *Ventplant* cuyo tornillo era autorroscable. En 1968, apareció el implante endoóseo en extensión, conocido como implante laminar.



En 1980, se inaugura el Equipo Internacional para la Implantología Oral.

En la década de los años noventa, la Implantología Dental ha conseguido consolidarse como una nueva disciplina quirúrgica dentro del campo de la Odontología. Hoy día el tratamiento con implantes dentales en pacientes con edentulismos parciales o totales se considera un procedimiento quirúrgico-prostodóncico predecible. ¹



CAPÍTULO 2. CONCEPTOS DE IMPLANTOLOGÍA

2.1 Osteointegración

En un estudio publicado en 1951 Leventhal concluyó:

“Se ha estudiado la reacción del hueso al insertar un total de 80 tornillos de titanio en fémures de ratas. Al final de las seis semanas de implantación, los tornillos sólo estaban ligeramente más fijados al hueso que en el origen; al cabo de doce semanas fue más difícil extraerlos y, al final de las dieciséis semanas de implantación, los tornillos estaban tan fuertemente fijados que en un caso, al intentar extraerlo de su ubicación en el hueso, el fémur se fracturó. Los resultados de este estudio parecen indicar que el titanio puede ser útil en cirugía debido a sus propiedades mecánicas ya su capacidad para no provocar reacciones tisulares. El hecho de que el hueso acabe adherido al titanio puede ser una desventaja en los casos en que los tornillos o los clavos deban permanecer implantados temporalmente. Sin embargo, en el pasado, el empleo de algunas prótesis no ha convencido a los cirujanos porque han permanecido separadas del hueso y ello ha provocado el aflojamiento de las mismas. Como que el titanio se adhiere al hueso, este metal puede ser un candidato ideal para la fabricación de este tipo prótesis.”¹⁵

Branemark observó un fenómeno curioso cuando estudiaba la microcirculación ósea en el peroné de conejo y encontró una gran dificultad para retirar una cámara de titanio fijada al hueso. A partir de este hecho sencillo se pone en marcha la idea de introducir un elemento de titanio en el hueso maxilar edéntulo para, una vez “fijado” a él, conseguir rehabilitarlo con dientes (fig. 1).

Posteriormente con las investigaciones llevadas por el profesor Branemark, y su Tomas Albrektsson, se acuña el término de anclaje endoóseo, y más tarde el concepto de osteointegración.¹

“Conexión directa estructural y funcional entre el hueso vivo, ordenado, y la superficie de un implante sometido a carga funcional.”⁸

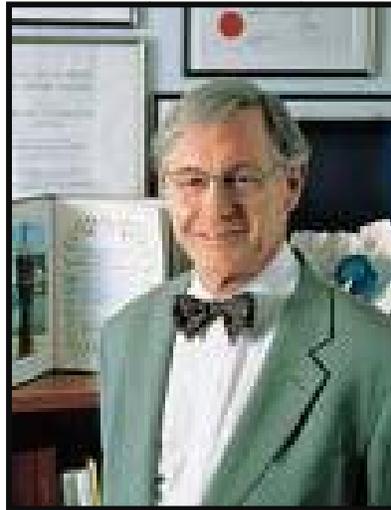


Fig.1 PER-INGVAR BRANEMARK¹²

2.2 Morfología del implante

La forma más utilizada es la de tornillo cilíndrico o de raíz en el que se pueden diferenciar tres partes: el cuerpo, el cabezal y la porción transmucosa (fig. 2).

2.2.1 Cuerpo del implante

Es la parte fundamental del implante, que, colocado quirúrgicamente en el interior del hueso, permite su oseointegración. Dependiendo de la morfología y el procedimiento quirúrgico utilizado para conseguir el anclaje primario, se distinguen dos tipos básicos de implantes.²

- Implantes lisos: cuando se utilizaban los implantes lisos presentaban una superficie cilíndrica homogénea y su colocación endoósea se realiza mediante un mecanismo de presión axial o percusión. Su inserción es más sencilla, presenta menos pasos quirúrgicos, pero la obtención de una



fijación primaria, en ocasiones, es más difícil si se produce una pequeña sobreinstrumentación.

- Implantes roscados: requiere mas pasos quirúrgicos, pero presenta una buena fijación primaria. Un ejemplo de ello es el implante Branemark.
- Implantes anatómicos: constituyen un tipo intermedio entre los dos tipos anteriores, puesto que su cuerpo, macizo, es abultado en las primeras espiras y presenta un adelgazamiento hacia apical , intentando imitar la morfología de los alveolos vacios tras una extracción, de tal forma que la filosofía de este sistema de implantes es la colocación inmediata tras una extracción dental.

2.2.2 *Cabezal del implante*

Es la parte estructural del implante que permite el ajuste pasivo del transepitelial o de los distintos aditamentos protésicos, que van fijados mediante tornillos en el interior del implante. La tendencia actual es dotar a los cabezales de un hexágono externo que impida los movimientos rotatorios de las supraestructuras. También existe un sistema de atornillamiento por fricción desarrollado por Straumann.

2.2.3 *Posición transmucosa*

Es también llamada *cuello*, sirve de conexión entre la parte osteointegrada y las supraestructuras protésicas. Existen pilares transmucosos con diferentes diámetros de alturas, de superficie externa pulida. La mayoría de los sistemas presentan esta porción transmucosa como un componente enroscable al cuerpo del implante, sin embargo en determinados sistemas de implantes esta porción irá unida sin solución de continuidad con el cuerpo.¹



Fig. 2 Morfología del Implante dental¹⁰

2.3 Clasificación de pilares

Actualmente se cuenta con una gran variedad de pilares protésicos, que pueden variar tanto en forma como en dimensiones, pero generalmente son muy similares entre sí y se pueden clasificar para su uso con la mayoría de los sistemas de implantes de hexágono externo en la misma categoría.

Los pilares de cualquier sistema pueden ser incluidos en una u otra categoría, dependiendo de la naturaleza de la restauración, a grandes rasgos, existen 2 tipos de restauraciones de acuerdo con el tipo de retención: la restauración a nivel del implante o directa, que consiste en una prótesis que incluye el pilar protésico como parte de la restauración y se retiene por medio de un tornillo de sujeción; y la restauración a nivel pilar o indirecta, en la que éste no es parte de la prótesis y generalmente se retiene por medios cementantes.

A partir de este razonamiento, e integrando los criterios de evaluación de los diferentes factores que es necesario tomar en cuenta para la rehabilitación estética del paciente.



2.3.1 Pilares para restauración atornillada

Las restauraciones atornilladas fueron las primeras en desarrollarse, pero con el paso del tiempo se ha modificado el concepto en cuanto a las alternativas restaurativas de este tipo. Independientemente de esto, este método goza de gran popularidad, ya que presenta dos ventajas fundamentales.

La primera es la facilidad de recuperar la restauración sin necesidad de procedimientos complicados y sin el riesgo de dañar ni el implante ni la misma restauración, y la segunda es que utiliza el tornillo de sujeción como mecanismo de protección tanto para el implante como para la restauración, ya que éste se afloja o se fractura cuando existen problemas de sobre carga, en la mayoría de los casos sin comprender el soporte óseo del implante.

Como cualquier modalidad presenta también ciertas desventajas; desde el punto de vista estético, la presencia de las vías de acceso para el tornillo le quita naturalidad a la superficie oclusal de la restauración; y desde el punto de vista funcional la presencia de dichas aperturas no permite el establecimiento favorable de los contactos favorables.

2.3.1.1 Cónico

El pilar cónico, está fabricado a base de aleación titanio y consta fundamentalmente de cuatro piezas.

- Pilar o cilindro propiamente dicho que está disponible con una altura de cuello de 1, 2,3,4 y 5.5 mm
- Tornillo de sujeción del pilar al implante
- Cilindro de oro o de plástico sobre el cual se modela la restauración
- El tornillo de sujeción de oro o de aleación titanio del cilindro al pilar protésico



Este pilar puede utilizarse en áreas de gran compromiso estético, para unidades únicas o múltiples, ya que posibilita el desarrollo de perfiles de emergencia más estéticos permitiendo que la prótesis comience subgingivalmente. En una versión más reciente de este pilar solo se requieren 7 mm de espacio interoclusal.

La mayor desventaja de este pilar cónico es que la altura del collar es la misma alrededor de los 360° del mismo, lo cual difiere mucho de la morfología de la preparación de un diente natural que debe seguir el contorno del margen gingival.

Esto promueve el colapso del tejido interproximal hacia el pilar, dando como resultado en algunas ocasiones atrapamiento del tejido, especialmente cuando la altura del mismo es mayor a 3 mm; además no permite angulaciones mayores a 10°.

2.3.1.2 UCLA

El pilar UCLA consiste en un componente de plástico de forma cilíndrica con base metálica o totalmente de plástico, diseñado para asentar con precisión sobre la cabeza del implante. Está disponible con una altura en el cuello de menos de 1 mm y requiere como un mínimo de espacio interoclusal de 4 mm. La base del pilar cilíndrico tanto como de plástico como metálico está disponible en 2 formas: hexagonal y no hexagonal.

El cilindro hexagonal une la cabeza del implante, haciéndolo antirrotacional, lo que permite que este diseño se ha utilizado para restauraciones unitarias y pilares prefabricados a la medida. La base no hexagonal no limita la rotación del pilar, por lo que está indicado solo para restauraciones múltiples.

El pilar UCLA permite que el perfil de emergencia se desarrolle a través de la cabeza del implante. Un efecto negativo que puede presentarse con este tipo de



alternativa es la translucidez del pilar a través del tejido una vez que se ha colocado la restauración del mismo, lo cual puede presentarse si la profundidad del surco es menor de 3 mm, por lo que en este caso estaría indicado otro tipo de procedimiento.

2.3.2 Pilares para restauración cementada

Las dos ventajas importantes de una prótesis sobre implantes cementadas son: 1. Mayor estética, ya que elimina la necesidad de colocar la apertura del acceso para el tornillo de sujeción y 2. La habilidad de crear una forma de diente y oclusión mas naturales, ya que los puntos de contacto oclusal pueden colocarse en las zonas mas favorables debido a la ausencia del acceso para el tornillo de sujeción.

No obstante presenta una gran desventaja, que es la dificultad para retirarla cuando el caso lo requiere, ya sea como parte del mantenimiento o por alguna otra razón.

Retirar las restauraciones cementadas es un procedimiento difícil y riesgoso, ya que existe la posibilidad de fractura del componente o de la restauración. Aunque las restauraciones cementadas son mas estéticas, la recuperaciones más sencilla.

2.3.2.1 Pilar preparable

2.3.2.1.1 Pilar recto

El pilar preparable recto consiste en un poste cilíndrico con paredes convergentes hacia oclusal que se une al implante por medio de un tornillo de sujeción que bien puede ser de oro o de titanio.

Este pilar está disponible en la mayoría de los sistemas, aunque cada uno incorpora diferentes características en cuanto a forma y altura; puede tener una



altura en el cuello de 2 a 6 mm dependiendo de la altura del tejido gingival. Este aditamento se modifica como un diente, para posteriormente fabricar y diseñar sobre el mismo la restauración.

Dependiendo del tipo de base que tenga, está indicado tanto para restauraciones unitarias cuando tiene base hexagonal para evitar la rotación, así como para restauraciones múltiples cuando la base no es hexagonal.

Este tipo de pilar se recomienda cuando el tejido blando tiene las características necesarias para enmascarar la opacidad del componente metálico. Los postes de los pilares requieren de un mínimo de 6 mm de espacio interoclusal para no comprometer la estabilidad y retención de la restauración. Si el pilar tiene que extenderse a más de 3 mm subgingivalmente, se tiene que tener especial precaución con la cementación, ya que cuando se realiza el procedimiento se puede promover el atropamiento del excedente del agente cementante en el surco cuando se inserta la prótesis, ocasionando inflamación de los tejidos circundantes, a veces, la pérdida del implante.

2.3.2.1.2 Pilar angulado

El pilar preparable angulado consiste en poste cilíndrico con paredes convergentes hacia oclusal que se fija al implante por medio de un tornillo que bien puede ser de oro o de titanio.

Está disponible en angulaciones de 15° a 25° en la mayoría de los sistemas más utilizados y con alturas de cuello de 2 a 4 mm para la restauración con este tipo de componente se requiere de un espacio interoclusal mínimo de 7.5 mm. si no se toman las precauciones necesarias, puede presentarse translucidez del componente a través del tejido causada por la diferencia de altura en la orilla del pilar, ya que en la parte vestibular es más corta que en la parte lingual.



En este sentido existe también la desventaja que entre mayor sea la angulación del componente, mayor será la posibilidad de que este se transluzca a través del tejido debido a la angulación del implante, a la consecuente posición de la plataforma del mismo y a la falta de grosor del mismo, aunque en este caso también existe la alternativa de los pilares con base dorada.

La base de los pilares angulados cuenta con 12 lados internamente, lo que permite su ajuste en 12 diferentes orientaciones para facilitar la posición del componente.

2.3.2.2 *Pilar diente – único*

El pilar para restauraciones cementadas consta de tres piezas.

El pilar propiamente dicho. Fabricado a base de aleación del titanio, cuenta en su parte externa con paredes hexagonales con una altura de 5 mm, la altura del cuello está disponible de 1 a 4 mm y requiere de un mínimo de 7.5 mm de espacio interoclusal.

Tornillo de sujeción fabricado a base de oro o de titanio.

Capuchón. Fabricado a base de plástico o de aleación de oro que debe vaciarse con una aleación cerámica para posteriormente aplicársele a la cerámica.

Este pilar es altamente estético y está indicado únicamente para restauraciones unitarias, aunque tiene la desventaja de su poca versatilidad ya que no permite angulaciones mayores a 10° y no es modificable.

2.3.2.3 *Pilar cerámico*

Este tipo de pilar consta de dos piezas, el pilar cerámico propiamente y un tornillo de sujeción de oro o de titanio que lo sostiene al implante. Es preparable y está fabricado a base de óxido de aluminio sintetizado.



La ventaja de un material sobre otro es básicamente la resistencia: el pilar a base de circonia es mucho mas resistente y mucho menos frágil que el de oxido de aluminio.

Por otro lado, existe evidencia científica que establece que la circonia promueve una menor proliferación bacteriana comparada por el titanio comercialmente puro. Esta indicado en casos en los que las características del tejido blando promuevan la proyección negativa del pilar metálico y únicamente para restauraciones individuales.

El pilar de oxido de aluminio tiene la ventaja de poder ser utilizado como un aditamento preparable al que se le cementa directamente la restauración libre de metal o también se puede utilizar para una prótesis atornillada.

2.3.2.4 *Pilar ceramizable*

Este tipo de pilar consta de dos piezas, el pilar metálico y un tornillo de sujeción de oro o de titanio que lo sostiene al implante. Esta fabricado a base de titanio comercialmente puro o de aleación noble de oro al 96%. Estos pilares están diseñados para utilizar cerámica específica para titanio, en el caso de los pilares de titanio, y cerámica convencional en el caso de los pilares de aleación de oro.

Su manejo es muy sencillo, debido a que los procedimientos de toma de impresión son iguales a los aditamentos UCLA. Está indicado en los casos en que las características del tejido blando promueven la proyección negativa de pilar metálico (cuadro 1).

A diferencia de los aditamentos metálicos están indicados en las restauraciones de unidades individuales y múltiples, tanto en sector anterior como en sector posterior. Deben tenerse en cuenta las limitantes que pueda tener el material cerámico en cuanto al grado de resistencia².



PILAR	Indicación específica	Contraindicación específica	Ventaja principal	Desventaja principal	Espacio interoclusal mínimo	Altura mínima de tejido	Material	Torque de fijación
CÓNICO	Restauraciones atornilladas	Angulación excesiva	Recuperable	Forma circular no modificable en su terminación	7 mm	2 mm	Aditamento titanio CMP Cilindro de oro o plástico	30-35N/CM 20-25N/CM
UCLA	Restauraciones atornilladas	Angulación excesiva	Versatilidad	Zona de emergencia del tornillo de sujeción	4 mm	1.5 mm	Plástico aleación de oro-paladio	30-35N/CM
PREPARABLE RECTO	Restauraciones cementadas	Angulación excesiva	Manejo sencillo	Proyección a través del tejido	6 mm	1 mm	Titanio CMP	30-35N/CM
PREPARABLE ANGULADO	Corrección de angulación	Falta de grosor y altura de tejido blando	Manejo sencillo	Proyección a través del tejido	7.5 mm	2 mm	Titanio CMP	30-35N/CM
PREFORMADO	Modelado del tejido	Falta de grosor y altura de tejido blando	Creación de perfiles mas compatibles	Voluminoso	7 mm	3 mm	Titanio CMP	30-35N/CM
A LA MEDIDA	Para diseños específicos	Falta de grosor y altura de tejido blando	Versatilidad	Procedimientos de laboratorio	6.5 mm	2 mm	Colado en aleación noble o titanio	30-35N/CM
DIENTE UNICO	Restauraciones unitarias	Angulación excesiva	Emergencia de la restauración	Poca versatilidad	7.5 mm	2 mm	Titanio CMP	32N/CM
CERAMICO	Restauraciones en sector anterior	Zona posterior o restauraciones múltiples	Translucidez	El tallado merma sus propiedades físicas	7 mm	.5 mm	Óxido de aluminio circonia	32N/CM
CERAMIZABLE	Zonas con tejido blando delgado	Falta de altura de tejido blando	Versatilidad	Soprote metálico para cerámica limitado	7 mm	1.5 mm	Titanio aleación de oro	20-30N/CM

Cuadro 1. Propiedades y características de los diferentes tipos de pilares protésicos²



CAPÍTULO 3. DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO

Para lograr resultados estéticos satisfactorios, se requiere de un completo diagnóstico y plan de tratamiento combinado con excelentes habilidades clínicas. La evaluación preoperatoria de las expectativas de unos pacientes también es un parámetro muy importante. Si el paciente tiene expectativas irreales es necesario una explicación profunda y clara por parte del operador para situarlo en una realidad. Las habilidades de todo el equipo de Implantología, que consiste en: el dentista restaurador, el cirujano implantólogo, y el ceramista o técnico dental, siempre son requeridas para desarrollar y ejecutar una adecuada secuencia del plan de tratamiento.¹⁹

En el diagnóstico y plan de tratamiento para pacientes parcial o totalmente edéntulos que requieren prótesis implantosoportadas, se deberá pensar y discutir cuatro diseños de prótesis.

El tratamiento de implantes oseointegrados fue diseñando originalmente para el paciente edéntulo para soportar una prótesis fija. Diseños alternativos han sido desarrollados para el tratamiento de pacientes con compromisos óseos o necesidades especiales. Estas prótesis pueden tener un impacto en la biomecánica, en el mantenimiento y resultados satisfactorios.

La evaluación preoperatoria de la estructura y la calidad de la cresta residual edéntula y la relación intermaxilar, dictarán las limitantes. Estética, fonética, higiene y costo son consideraciones que deberán ser tomadas en cuenta en el plan de tratamiento.

Prótesis fija metal-porcelana, prótesis parciales fijas, sobredentaduras, prótesis fija removible son algunos de los diseños protésicos que se tomarán en cuenta.⁷



3.1 Modelos de diagnóstico

El valor de los modelos diagnósticos o modelos de estudio es crítico en todos los campos de Odontología y, especialmente, en Implantología oral.

El Odontólogo selecciona la prótesis final, el número y la localización de los sitios ideales y opcionales para los pilares, así como los esquemas oclusales antes de la cirugía. Los modelos diagnósticos le permiten al odontólogo evaluar varios criterios prostodóncicos en ausencia del paciente.

Estos modelos permiten una discusión abierta y consultas acerca del tratamiento con otros odontólogos y técnicos de laboratorio. Además a todos los datos proporcionados que son similares a la evaluación de un tratamiento sin implantes, los modelos ayudan también a la selección de los sitios y a los requisitos de angulación requeridos durante la fase quirúrgica.

Con frecuencia se diseñan plantillas quirúrgicas a partir de los modelos diagnósticos o tras el encerado diagnóstico de la prótesis diseñada. Los modelos diagnósticos y los montajes de predicción pre tratamiento pueden presentarse también a los pacientes con el fin favorecer su aceptación del plan de tratamiento propuesto.

Los modelos diagnósticos montados con un registro exacto de la relación céntrica mandilar de la oclusión maxilomandibular en un articulador semiajustable proporciona información con respecto al tratamiento, que influye en el plan de tratamiento prostodóncico final. Entre los factores generales se encuentran los siguientes:

- ✓ Posición de la relación céntrica oclusal, incluyendo los contactos oclusales prematuros.
- ✓ Relaciones de los rebordes desdentados con los dientes adyacentes y las arcadas antagonistas.



- ✓ Posición de los pilares naturales potenciales, incluyendo su inclinación, rotación, extrusión, separación, paralelismo y consideraciones estéticas.
- ✓ Morfología dentaria, estructura de los pilares potenciales y condiciones generales.
- ✓ Dirección de las fuerzas en los futuros sitios de los implantes.
- ✓ Esquema oclusal presente, incluyendo la presencia de contactos en los dados de trabajo y balanceo.
- ✓ Angulación, longitud, anchura, localización, posición estética transmucosa, inserciones musculares y tuberosidades del tejido blando sin dientes.
- ✓ Espacios entre las arcadas.
- ✓ Curvas oclusales completas, de Wilson y de Spee.
- ✓ Relaciones entre las arcadas.
- ✓ Dentición antagonista.
- ✓ Posibles esquemas oclusales futuros.
- ✓ Numero de dientes perdidos.
- ✓ Localización de los futuros pilares en la arcada.
- ✓ Forma y asimetría de la arcada.

Se debe evaluar la oclusión existente antes de la colocación del implante. Los pacientes parcialmente desdentados, presenta, a menudo, interferencias oclusales como consecuencias de la migración dentaria (fig. 3).

Se identifican los contactos anómalos antes de la fase protodóncica con los implantes. La transferencia con el arco facial y los registros oclusales céntricos

y excéntricos deberían ayudar a montar los modelos en un articulador semiajustable.

En ocasiones, puede estar indicado el uso de un registro pantográfico de los movimientos mandibulares y un articulador totalmente ajustable. Los modelos diagnósticos se montan en relación céntrica con un registro de mordida.

Al retirarse dichos registros, pueden detectarse los contactos prematuros. El dentista puede entonces realizar un ajuste oclusal sobre los duplicados de los modelos diagnósticos y repetirlo en boca¹⁰.

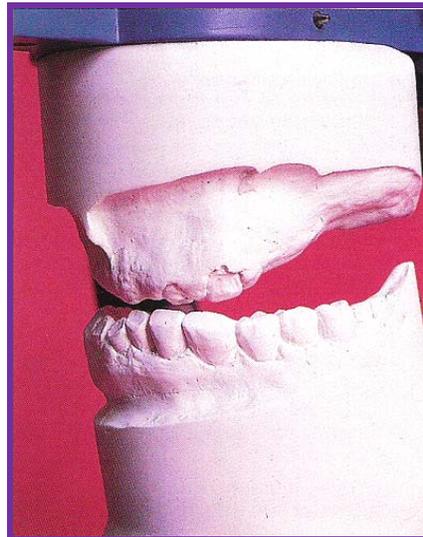


Fig. 3 Modelo diagnóstico²⁰

3.2 Encerado diagnóstico

Previo a la colocación de implantes, el diseño final de la restauración se determina con base en un encerado en los modelos de diagnóstico articulados. El encerado es muy útil para evaluar el espacio edéntulo disponible y para determinar la naturaleza de la restauración implanto-retenida.

Se puede determinar si el paciente requiere, por ejemplo, terapia ortodóncica o inclusive ortognática con el objeto de preparar el espacio edéntulo



para recibir una restauración adecuada. El encerado diagnóstico se realiza sobre los modelos y sirve como referencia para la duplicación y alteración de la disposición dentaria original, incorporando las modificaciones tanto de dientes como de tejidos duros y blandos.

Para determinar la posición ideal de los implantes se deben evaluar las siguientes variables, obtenidas a partir de los modelos de estudio:

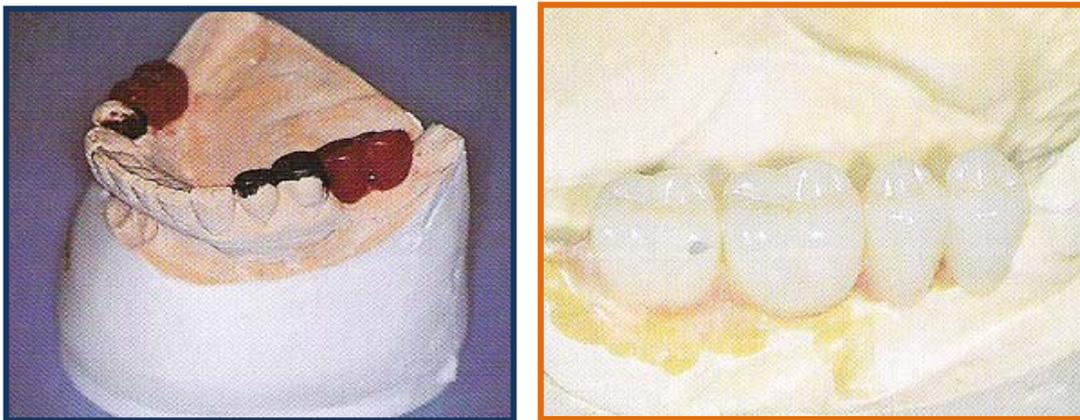
- ❖ Forma de los procesos alveolares
- ❖ Patrón de resorción ósea
- ❖ Relaciones intermaxilares
- ❖ Dimensión vertical
- ❖ Volumen de tejidos blandos
- ❖ Condición del plano de oclusión
- ❖ Características de la oclusión remanente

Estas variables son de mucha utilidad para determinar la forma y naturaleza de la restauración y su injerencia desde el punto de vista estético y funcional. El encerado diagnóstico requiere de una prueba clínica para determinar el diseño protésico y la posición final de los dientes.

El encerado debe ser modificado de acuerdo a la apariencia y la relación que guarde con su entorno. El método más apropiado para evaluar el efecto del diseño protésico tanto funcional como estéticamente es la confección de restauraciones provisionales de acrílico a partir del encerado diagnóstico.

Una vez que se está conforme con la apariencia de los provisionales, éstos se utilizan como guía radiográfica recubriéndolos con un medio de contraste radioopaco para tener una visión clara del perfil de la restauración final con respecto a las condiciones de la cresta residual (fig. 4).

De esta forma, el diseño de las restauraciones es el que dicta la inserción de los implantes y no la decisión del cirujano al momento de la cirugía. La relación entre la posición final de los dientes deseada y el impacto de las alteraciones de los sitios elegidos para la colocación de implantes solo se puede prever con el uso de estudios radiográficos que ofrezcan una perspectiva tridimensional².



*Fig. 4 Encerado diagnóstico*¹³

3.3 Mapeo óseo

El mapeo es un procedimiento que permite determinar el grosor del hueso alveolar antes de levantar un colgajo mucoperióstico previo a la cirugía de implantes. La técnica de mapeo requiere una serie de mediciones con un calibrador especialmente diseñado para tal fin o con una sonda periodontal.

Las puntas penetran la mucosa previamente anestesiada hasta alcanzar la superficie del hueso. Se requiere de tres medidas de cada sitio, una a nivel de la cresta alveolar, otra a nivel medio aproximadamente 4 o 5 mm apical y otra a nivel profundo aproximadamente a 10 mm apical de la primera medición.

La relación de estas tres medidas indica los cambios en el grosor del hueso por debajo de la cresta alveolar; los valores obtenidos se transfieren a un modelo de estudio previamente seccionado en la zona donde se pretende colocar

implantes, y de esta forma se obtiene el grosor del tejido gingival y el perfil de la cresta alveolar para tener una visión tridimensional del contorno óseo.

Aunque el procedimiento no es totalmente preciso, es muy útil en la toma de decisiones prequirúrgicas. La variante que presenta este método consiste en colocar un análogo de implante en el modelo, de acuerdo con la topografía de la cresta, con el fin de seleccionar el pilar protésico adecuado para la confección de la restauración provisional si se aplica el concepto de carga inmediata (fig. 5).

En general, se puede concluir que el mapeo es un método diagnóstico muy sencillo pero muy confiable, que se puede ocupar en algunos casos de implante único para sustituir los estudios topográficos².

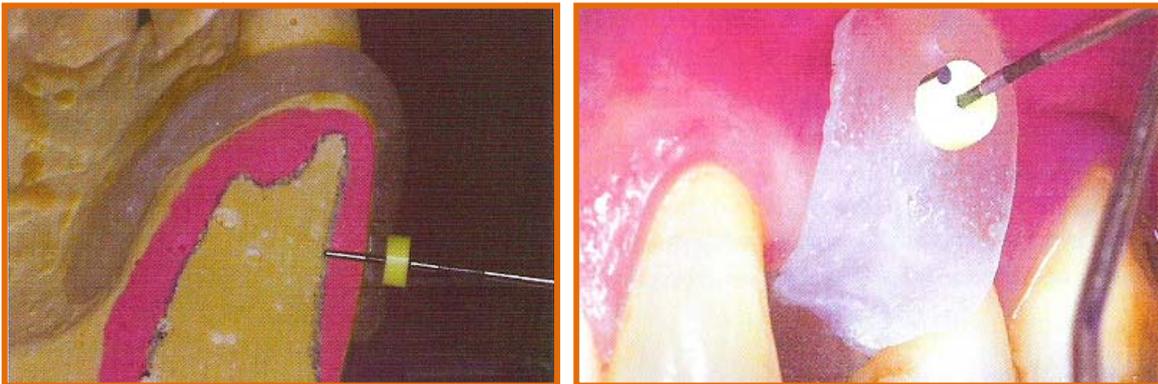


Fig.5 Mapeo óseo²



3.4 Guía quirúrgica

La guía quirúrgica era la conclusión de todos los procedimientos de análisis; con la filosofía actual se puede obtener información muy útil acerca de los contornos de la restauración final, ya que se elabora a partir de un encerado diagnóstico.

Algunas técnicas para la fabricación de guías quirúrgicas han sido descritas en la literatura, pero lo cierto es que la metodología se establece en función de los requerimientos específicos de cada caso en particular.

Edge reseña una guía fabricada a partir de resina autopolimerizable con ganchos de alambre que descansan sobre dientes naturales.

Engleman describe tres alternativas de fabricación: 1) una matriz de acetato de 0.20 pulgadas adaptadas a un modelo de yeso que es el duplicado del encerado diagnóstico; 2) una matriz de acetato de 0.15 pulgadas adaptadas a un modelo de yeso duplicado del encerado diagnóstico, pero debido al grosor de la matriz de acetato es fácil la manipulación de los tejidos blandos por parte del cirujano después del levantamiento del colgajo o 3) una matriz de resina autopolimerizable soportada sobre las caras oclusales de los dientes adyacentes con una ventana lingual o palatina para el posicionamiento de los tejidos blandos.

El objetivo de la guía es brindar al cirujano un panorama preciso de los sitios ideales para la colocación de implantes y su correspondencia con el perfil de emergencia planeado de los pilares que soportaran la prótesis final.

La localización y angulación están determinadas por las necesidades estética, morfológicas, oclusales y biomecánicas establecidas a partir del encerado diagnóstico; esto obviamente debe correlacionarse con los hallazgos clínicos y los datos obtenidos de los estudios radiográficos, lo cual se transfiere a



la guía incorporando canales calibrados a lo largo del eje longitudinal de los dientes por restituir en las posiciones previamente determinadas con aditamentos que limiten el movimiento de la fresa para reducir el margen de error.

Es necesario plantear un enfoque tridimensional, lo que implica considerar la posición en sentido oclusogingival, bucolingual y mesiodistal, para poder establecer los perfiles emergentes para el tipo de restauración planeada.

La guía quirúrgica debe cumplir con tres requisitos fundamentales: estabilidad, visibilidad y accesibilidad.

Debe ser estable, porque cualquier movimiento o distorsión que sufra puede alterar la posición previamente seleccionada, por eso es necesario, en la medida de lo posible, que la guía descansa sobre los dientes remanentes o sobre estructuras como el paladar duro que promuevan la estabilidad de la misma, en caso de pacientes totalmente desdentados inclusive puede fijarse a este último por medio de tornillos de fijación para lograr una total estabilidad; y estar fabricada a partir de materiales rígidos.

Debe tener visibilidad para que el cirujano tenga la posibilidad de tener un panorama adecuado de los tejidos reflectados y de la guía en relación con la cresta residual.

Es indispensable que sea accesible; esto se logra incorporando al diseño de la guía los medios necesarios para que el cirujano tenga la libertad de desplazar los tejidos sin que esto interfiera en el asentamiento de la guía en la posición previamente determinada.

La visión precisa previa a los procedimientos quirúrgicos del hueso de soporte relacionado con los sitios elegidos evita las complicaciones que se presentan cuando la cantidad de hueso es deficiente y no es aparente hasta la



fase quirúrgica. Con información confiable con respecto a la condición real del hueso residual, los errores en la colocación de los implantes pueden ser evitados.

Con la incorporación de las técnicas de imagenología en tercera dimensión, la guía quirúrgica se ha convertido en parte integral de los procedimientos encaminados a la obtención de información, por lo que lo ideal es tratar de elaborar una guía radiográfica a partir del encerado diagnóstico, probarlo clínicamente con el objeto de valorar el soporte labial, los perfiles emergentes y demás requisitos indispensables para lograr armonía.

Una vez que se realicen los estudios tomográficos, debe ser fácilmente modificable para su posterior uso como guía quirúrgica; de esta manera la guía relaciona con precisión la información obtenida a partir de la tomografía computarizada con respecto al hueso residual y prevé la angulación y posición de los implantes (fig. 6).

La primera consiste en llenar los canales de la guía con un material radioopaco que sirva como referencia, la segunda consiste en cubrir todo el contorno de la guía con bario, y la tercera es fabricarla con dientes radioopacos.

A pesar de que la guía se realiza utilizando todos estos recursos que facilitan la localización de los implantes, es de mucha utilidad incorporar a esta elementos que sirvan como referencia para corroborar la posición y la angulación a las que se están preparando los sitios durante el procedimiento quirúrgico, esto se realiza en casos en los que no existen dientes vecinos con los cuales se pueda relacionar la vía de inserción de los implantes, como en los casos de maxilares totalmente edéntulos, para esto se incorpora un poste de paralelismo hacia el centro de la guía, la orientación del poste debe ser perpendicular al plano de oclusión propuesto para la restauración definitiva, el poste sirve para que el cirujano dirija la inclinación de la fresa con respecto a la orientación del poste de

paralelismo, esto se puede hacer en guías en las que tengan tubos que limiten el movimiento de la fresa.

La guía quirúrgica es una herramienta necesaria e insustituible en cualquier caso, Smiler establece que sin la información que brinda la guía quirúrgica la colocación de implantes se convierte en un juego de adivinanzas en el que el paciente puede perder estética, función y la posibilidad de mantener la restauración implantorretenida a largo plazo².

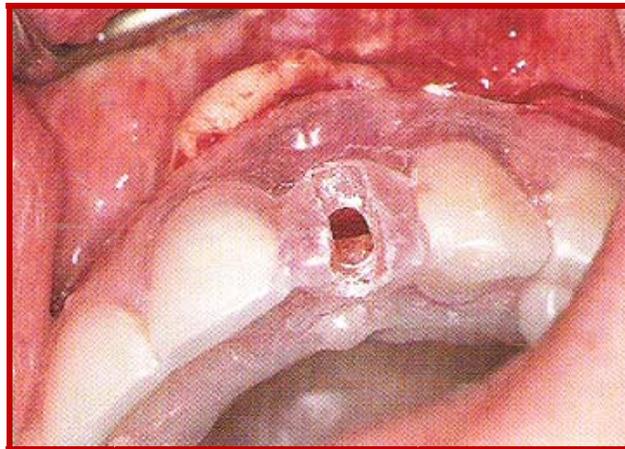


Fig.6 Guía quirúrgica²

3.5 Radiografía panorámica

Mediante la radiografía panorámica extraoral obtenemos una visión general de ambos generales, lo que permite conocer las estructuras anatómicas próximas a la ubicación de implantes.

Existen variaciones individuales en cuanto a la situación de las distintas estructuras anatómicas, por lo que su localización debe ser determinada en cada paciente.

Entre estas, hay que diferenciar el canal del nervio dentario inferior, en pacientes con pérdida parcial o total de los molares inferiores, así como la salida



del nervio mentoniano en zonas edentulas correspondientes a los premolares inferiores.

Si se tiene en cuenta que el nervio dentario inferior puede presentar ciertas variaciones anatómicas por el efecto de bucle, antes de salir por el agujero mentoniano, hay que tener en cuenta que en aquellos casos en los que no existía suficiente espacio óseo coronalmente al agujero mentoniano, es obligado situar los implantes al menos 5 mm. por delante de este.

En la porción anterior del maxilar superior hay que diferenciar la zona correspondiente a las fosas nasales y en zonas maxilares posteriores, a partir del primer o segundo premolar superior, la base de los senos maxilares.

En los estudios de implantología, la radiografía panorámica extraoral debe ser analizada, teniendo en cuenta la posible distorsión de la radiografía; para ello, debe realizarse previamente una férula con indicadores de distorsión situadas lo más próximo posible a la zona gingival receptora de los implantes, de tal forma que al realizar la exploración radiográfica se establezcan matemáticamente el espacio mesiodistal y la profundidad disponible para la colocación del implante dental.

La férula se fabrica con acrílicos transparente presentada en forma de plancha de resina autopolimerizable prefabricada, que al calentarlas y utilizando un sistema de vacío, envuelven el modelo de escayola junto con las bolas de referencia que han sido previamente posicionadas en el lugar previsto para la colocación del implante.

Una vez obtenida la radiografía, y al disponer de plantillas de acetato prefabricadas en donde están impresos los distintos tamaños de los implantes, en función del grado de distorsión, pueden superponerse sobre la radiografía, consiguiendo con ello una visión bidimensional de la posible ubicación del implante elegido (fig. 7).

Asimismo y mediante la utilización de otra plantilla de acetato sin imprimir, se dibuja y planifica inicialmente el tratamiento, en el caso de tener que ubicar varios implantes. Una vez colocados los implantes permite realizar un seguimiento de los mismos y de la adaptación de las superestructuras¹.

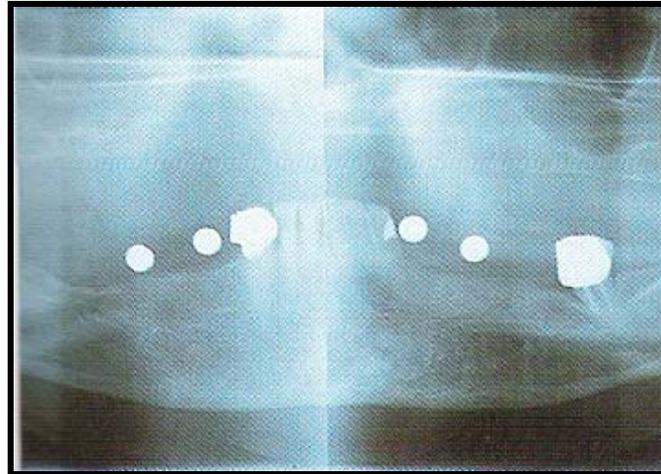


Fig.7 Radiografía panorámica¹³

3.6 Tomografía computarizada maxilofacial

La TC proporciona imágenes y medidas exactas tridimensionales, así como cortes seccionales de los lugares donde se van a colocar los implantes indicándonos la orientación óptima de las fijaciones, la angulación, la longitud y la inserción quirúrgica, y determina también la disposición en el diseño de la guía quirúrgica.

Asimismo permite la visualización de las irregularidades del maxilar y mandíbula, incluyendo la morfología y localización de las estructuras internas como el canal alveolar inferior y los senos maxilares.

Entre las ventajas de la TC de alta resolución se encuentra la posibilidad de conseguir imágenes sin distorsiones ni superposiciones y con un alto grado de resolución. Además pueden realizarse mediciones directas de las imágenes

radiográficas obtenidas por el ordenador a escala 1:1, simplemente con una regla milimetrada y sin necesidad de aplicar un coeficiente de corrección.

Junto a la valoración cualitativa resulta posible cuantificar variaciones de densidad de los huesos, mediante el análisis densitométrico de la imagen. Apoyados por el uso del ordenador, puede determinarse, con un alto grado de sensibilidad y especificidad, la pérdida ósea (fig. 8).

Otra posibilidad que permite la TC es realizar una réplica de anatómica exacta, permitiendo con ello la planificación pre quirúrgica e incluso el diseño de implantes subperiósticos, evitando la intervención previa de toma de impresiones.

Entre las indicaciones más importantes en la actualidad de exploración implantología con TC, destacan la localización insuficiente de estructuras vitales con otros métodos, procesos alveolares con distancias vestibuloorales comprometidas, procesos alveolares irregulares o con lesiones cavitarias e implantes en zona de premolares y molares. También se ha utilizado para la medición del tamaño y volumen del seno maxilar, con el fin de predecir la cantidad de injerto óseo necesario en la cirugía de implantes con elevación de seno maxilar¹.

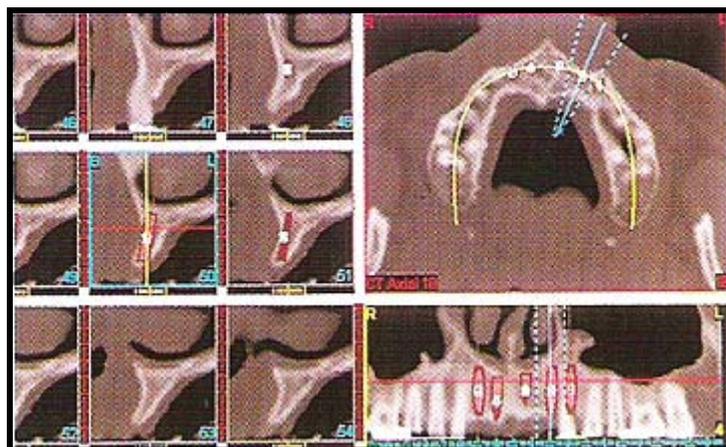


Fig. 8 Imagen de una tomografía computarizada¹³



3.7 Estereolitografía

La estereolitografía es una herramienta muy valiosa para la planeación del tratamiento con implantes, esta alternativa tiene su origen en los sistemas de diseño asistido por computadora (CAD por sus siglas en inglés) utilizados en diseño e ingeniería para la fabricación de piezas a partir de programas computacionales, este sistema en odontología se utiliza especialmente en prótesis y cirugía maxilofacial en pacientes que requieren de extensos procesos de reconstrucción.

Este proceso consiste en la fabricación de modelos de sulfato de calcio bañados con cianoacrilato como aglutinante, que recrea por un lado la apariencia y consistencia y por otro lado la morfología de las estructuras óseas de los sitios candidatos a la colocación de implantes, y lo hace a partir de la información obtenida de una tomografía helicoidal computarizada.

El paciente debe realizarse el estudio preferente con guía radiográfica y en un equipo compatible con el programa que finalmente va a ser la herramienta para procesar la información obtenida a partir de la tomografía, es importante que los cortes tomográficos se realicen a intervalos de 0.5 mm para poder realizar adecuadamente la reconstrucción tridimensional, una vez que se tiene el estudio éste es procesado, formateado y finalmente grabado en un disco compacto con formato DICOM, este disco se carga en la computadora, el programa que procesa la información permite interactuar tridimensionalmente con las imágenes obtenidas, en este punto se puede realizar una cirugía virtual ya que se tiene la visión con un porcentaje de exactitud de hasta 99% e inclusive ofrece la posibilidad de determinar con toda precisión las densidades de las zonas ideales para la colocación de los implantes, una vez que se tiene visualizada la morfología del hueso se manda a fabricar el modelo, este se realiza en una maquina que consiste en una serie de instrumentos de corte que van conformando el modelo a partir de un bloque de sulfato de calcio y que incorpora las características óseas



registradas en la tomografía del modelo, aunque la maquina hace las veces de una impresora el proceso es lento, ya que en lugar de imprimir los datos obtenidos en papel estos son procesados para tallar un modelo, una vez que el modelo es tallado, éste tiene que ser separado del bloque ya que queda inmerso en el mismo y se eliminan los excedentes, este modelo es especialmente útil ya que se obtienen físicamente los datos fundamentales para realizar un plan de tratamiento con un alto porcentaje de exactitud ya que recrea de una forma precisa datos tan importantes como el ángulo del reborde residual, la altura y el espesor óseo en las zonas candidatas, esto permite planear con mucha certeza la colocación de los implantes y los procedimientos de injerto necesarios para lograr la cantidad de hueso adecuada y así alcanzar los objetivos trazados en el plan de tratamiento, a partir de este modelo se pueden realizar el diseño y la fabricación de la guía quirúrgica, en este caso es necesario tener en cuenta el espesor del tejido blando ya que este no es registrado por el programa por lo que es importante compensarlo para poder brindarle estabilidad a la misma (fig. 9).

Con este recurso es mucho mas sencillo realizar una colocación mas precisa ya que se conoce con antelación la morfología real de las zonas candidatas y por ende se tiene la posibilidad de hacer una real planeación tridimensional a partir de la información obtenida en el modelo².



Fig. 9 Estereolitógrafo²



CAPÍTULO 4. FACTORES DE RIESGO ESTÉTICOS

Hoy en día, incrementa el reemplazo de dientes en la zona anterior, colocando implantes en un protocolo quirúrgico tardío. Desafortunadamente esta tardanza puede resultar una pérdida tanto de tejidos blandos como duros durante el periodo de cicatrización, necesitando diferentes técnicas de regeneración de tejido en el momento de la colocación del implante.⁶

Las restauraciones de dientes anteriores ausentes tienen especial complicación por problemas de colapso óseo y pérdida de la papila interproximal.

Para lograr resultados óptimos de estética en casos con la cresta alveolar colapsada y pérdida de la papila interproximal, el plan de tratamiento debe incluir procedimientos de aumento tanto de tejidos duros como de tejidos blandos.

Idealmente la cresta ósea, debería ser restaurada por regeneración ósea antes de la colocación del implante.³

En cualquier restauración o en dientes naturales, los tejidos blandos circundantes juegan un papel integral en la estética final de un caso.⁴

Fuera de la literatura, nueve puntos fueron seleccionados, los cuales tienen una influencia importante en el resultado estético (fig. 10).

Estos puntos están basados en la anatomía, en el color y en la superficie de la corona y también en la anatomía, en el color y en las características de superficie de los tejidos blandos adyacentes al implante.



Los nueve puntos seleccionados fueron:

- *Dimensión mesiodistal de la corona* .La dimensión mesiodistal debe ser en armonía con los dientes contralaterales y adyacentes.
- *Posición del borde incisal de la corona*. De igual forma, la posición debe ser en armonía con los dientes contralaterales y adyacentes.
- *Convexidad labial de la corona*. La convexidad de la superficie labial de la corona debe estar en armonía con los dientes contralaterales y adyacentes.
- *Color y translucidez de la corona*. El color y la translucidez de la corona debe estar en armonía con los dientes contralaterales y adyacentes.
- *Superficie de la corona*. Las características de la superficie labial de la corona como lo áspero y las crestas deben estar en armonía con los dientes contralaterales y adyacentes.
- *Posición del margen labial de la mucosa adyacente al implante*. El margen labial de la mucosa adyacente al implante debe estar al mismo nivel que los dientes contralaterales y en armonía con los dientes adyacentes.
- *Posición de la mucosa en las zonas proximales*. La papila interdental deben estar en su posición natural.
- *Contorno de la superficie labial de la mucosa*. El contorno de la mucosa en el hueso alveolar debe estar en armonía con los dientes contralaterales y adyacentes.
- *Color y superficie de la mucosa labial*. El color (rojizo) y las características de la superficie (presencia de la mucosa adherida) debe estar en armonía con los dientes adyacentes, y los dientes contralaterales deben tener una apariencia natural.

Generalmente se decide usar los dientes adyacentes y contralaterales como referencia y no solo las reglas aceptadas para la forma y la posición de los dientes.⁵

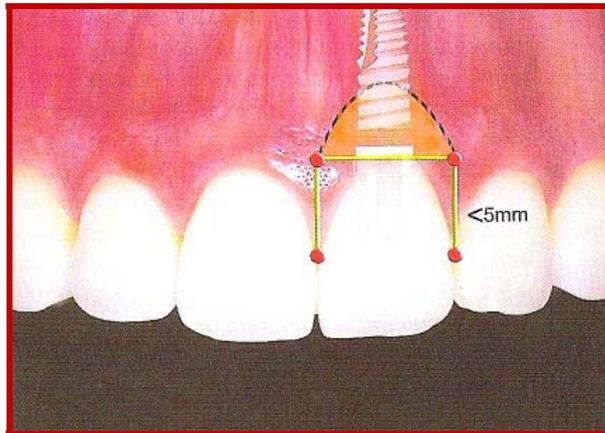


Fig. 10 Encía sana²

4.1 Factores de riesgo gingivales

4.1.1 Línea de la sonrisa

La línea de la sonrisa es el primer parámetro a evaluar en las restauraciones de los sectores anteriores. Una sonrisa gingival puede suponer una contradicción relativa, especialmente si existen otros factores de riesgo asociados. En tal caso, debe considerarse una solución mediante prótesis convencional. Si se decide el tratamiento con implantes, el paciente debe ser informado acerca de las dificultades existentes y del riesgo estético que conlleva el tratamiento.¹⁴

La zona estética ha sido definida como el área incorporada por el perímetro labial. La relación de tres componentes involucrados con la sonrisa (los dientes, los labios y la encía) determinan si una sonrisa es alta, media o baja con respecto a la línea del labio, esto nos indicará lo agradable que una sonrisa puede llegar a ser.

La **línea de la sonrisa alta**, posee el mayor problema para las restauraciones con implantes, ya que durante la sonrisa, el paciente muestra la restauración por completo, el marco gingival y la interfase entre el implante y la prótesis, así como la expansión de los tejidos blandos debajo del borde inferior del labio superior.

En la **línea de la sonrisa baja**, la interfase entre el implante y la restauración se encuentra oculta detrás de la cortina del labio, y no se vuelve tan comprometida (fig. 11).

Desde una perspectiva estética, la **línea de la sonrisa media** aparece para satisfacer las necesidades cosméticas que actualmente la sociedad requiere. Aquí el diente es visible en su totalidad, así como también la papila interdental y un par de milímetro del margen gingival libre.⁴



Fig. 11 Línea de sonrisa alta y baja²

4.1.2 Calidad gingival

Para sentar las bases en el reestablecimiento de la estética, así como el mantenimiento a largo plazo de las restauraciones implantorretenidas, el perfil de los tejidos blandos así como la cantidad de encía insertada o tejido queratinizado juegan un papel fundamental.

Está muy documentado que la cantidad y la posición del tejido gingival no están relacionadas directamente con la condición del hueso residual, por lo que el



diagnóstico periodontal debe enfocarse en el tratamiento estético que restituya, pero que además preserve sin comprometer la función, la salud y el soporte periimplantar.

Cuando las deficiencias en la dimensión gingival ponen en riesgo el resultado planeado, se deben implementar procedimientos encaminados a la regeneración favorable del sitio receptor y al reestablecimiento del balance estético, siendo éste, junto con las necesidades perimplantares, los que determinen la secuencia del tratamiento, ya sea que los procedimientos necesarios para el aumento de tejidos se hagan antes, durante o después de la inserción de los implantes.

El complejo gingival es un factor clave desde el punto de vista estético en las restauraciones implantorretenidas. Los tejidos interdetales, las características morfológicas del surco y el color y la textura de los tejidos blandos son elementos fundamentales en el restablecimiento de la estética en la relación restauración – tejido blando.

El reto que se presenta con mayor frecuencia es la restitución de la papila interdental; la ausencia de ésta ocasiona un efecto negativo en el resultado final del tratamiento, que va desde deformidades cosméticas hasta implicaciones funcionales tales como las dificultades fonéticas.

Tarnow establece que para que exista predictibilidad en la formación de papila interdental debe existir una distancia menor a 5 mm del punto de contacto de los dientes a la cresta ósea.

Weisgold describe la relación directa que existe entre las características histológicas del periodonto y el impacto que éstas ejercen sobre la capacidad regenerativa del tejido, en particular sobre la viabilidad en la regeneración de la papila interdental.



Él describe dos tipos básicos de periodonto en el humano, por un lado existe un periodonto delgado y festoneado que es mucho más lábil y susceptible a las recesiones por sus características histológicas, y por otro lado un periodonto grueso con bordes redondeados que es mucho más estable y más propenso a la formación de papila interdental.

Concluye que estas características debes ser consideradas al tiempo de la colocación de los implantes. Tal es el caso de la profundidad a la que se posiciona el implante con respecto a la línea cemento – esmalte de los dientes vecinos y la relación directa que guarda con la capacidad para regenerar la papila de acuerdo con el tipo de periodonto de cada individuo.²

Cuánto más gruesa y fibrosa sea la encía, mejor será el resultado estético. Una encía demasiado delgada es más difícil de manipular y no siempre permite ocultar el implante y las partes metálicas del pilar (fig. 12).

También es necesaria una banda suficientemente ancha de encía queratinizada, no sólo para la salud de los tejidos que rodean al implante, sino también par aun mejor resultado estético.¹⁴

El PES (the pink esthetic score), es basado en siete variables: papila mesial, papila distal, nivel de tejido blando, contorno del tejido blando, deficiencia del proceso alveolar, color y textura del tejido blando. Cada variable fue conseguida con un resultado de 2-1-0, siendo el 2 el resultado más favorable y el 0 el resultado mas pobre. La papila mesial y distal fueron evaluadas por ausencia completa o incompleta de las mismas. Las otras variables fueron conseguidas con una referencia dental.¹⁷

El biotipo gingival debería ser evaluado porque una evaluación preoperatoria podría determinar el riesgo de que exista una recesión postquirúrgica. Un delgado, festoneado biotipo gingival es mucho menos resistente al trauma quirúrgico o al procedimiento de la restauración y, consecuentemente, es más propenso a una

recesión que un biotipo gingival denso y plano. La colocación de un implante en un biotipo gingival delgado, debe tener una posición palatina para evitar la recesión gingival y la translucidez del metal del implante. El implante en estos casos debe ser colocado un poco mas apicalmente para lograr un adecuado perfil de emergencia.¹⁹

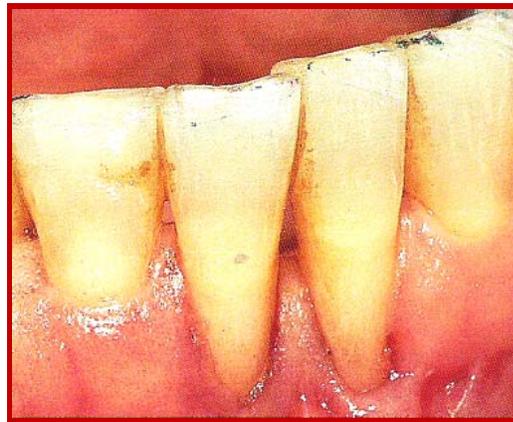


Fig. 12 Obsérvese la delgadez de la mucosa perimplantaria. El resultado estético no es satisfactorio.²⁰



4.2 Factores de riesgo dentales

4.2.1 Forma de los dientes naturales

Un punto fundamental que debe considerarse es la proporción dentaria, la cual se calcula dividiendo el grosor de la corona clínica entre su altura en milímetros. Las relaciones grosor – altura satisfactorias para los incisivos centrales superiores están comprendidas entre 0.75 y 0.80, por debajo de 0.66 resultan demasiado largos y estrechos (fig. 13).

Esta situación es muy común cuando se restauran los dientes anteriores con implantes dentales; la determinación de la proporción adecuada implica relacionarla con parámetros tales como la cantidad de tejido óseo, la posición que deben guardar los dientes, la forma de la arcada y los perfiles gingivales, entre otros.

Existen varios reportes en la literatura especializada en los que se determinan los valores promedio para cada una de las piezas dentales. La extensión mesiodistal y bucolingual promedio a nivel de la unión cemento – esmalte varía de 3.5 mm en el caso de los incisivos centrales inferiores, hasta 10 mm en el caso del primer molar superior. El promedio en el ancho mesiodistal oscila entre 5 mm en el caso de los incisivos centrales inferiores, hasta 10.5 mm en el caso del primer molar inferior.

La porción anterior del arco es la zona más delicada desde el punto de vista estético; en esta región los dientes no presentan tanta discrepancia en cuanto a dimensiones si tomamos en cuenta que el diámetro mesiodistal a nivel del cuello del incisivo central superior es de 7 mm y que los implantes de mayor uso tienen un diámetro de 4.1 mm a nivel de la plataforma protésica, esta diferencia entre la dimensión del implante y la de la pieza por restaurar puede ocasionar un



compromiso estético si no se toman las medidas necesarias para compensar dichas desigualdades.

El color de los dientes es esencial en el resultado final de cualquier tratamiento estético, pero el tratamiento no debe sólo limitarse a este aspecto y más cuando se trata de la reconstrucción con implantes.

Uno de los inconvenientes que se presenta con mayor frecuencia es la diferencia en cuanto a dimensiones que hay entre un implante y los dientes naturales.

Es muy importante considerar que para lograr un buen resultado estético, se deben restaurar dichos valores o implementar los mecanismos por medio de los cuales se puedan compensar consistentemente, para que éstos concuerden de una forma armónica y natural con los dientes vecinos así como con los tejidos y estructuras de soporte para restaurar la uniformidad del complejo dento-facial.²

Cuanto más cuadrada sea la forma de los dientes, más fácil resulta conseguir una buena estética. Los dientes de forma triangular representan un factor de riesgo, fundamentalmente porque la importancia de la regeneración papilar en estas situaciones es mayor, y por tanto, la colocación de los implantes ha de ser muy precisa.¹⁴

4.2.2 Posición del punto de contacto interdental

Si el punto de contacto interdental se encuentra a menos de 5 mm de la cresta ósea, la regeneración papilar tiene lugar en prácticamente todos los casos. Si se encuentra a más de 5 mm, la probabilidad de regeneración papilar es menor, y disminuye a medida que aumenta la distancia entre el punto de contacto interdental y el óseo marginal.¹⁴

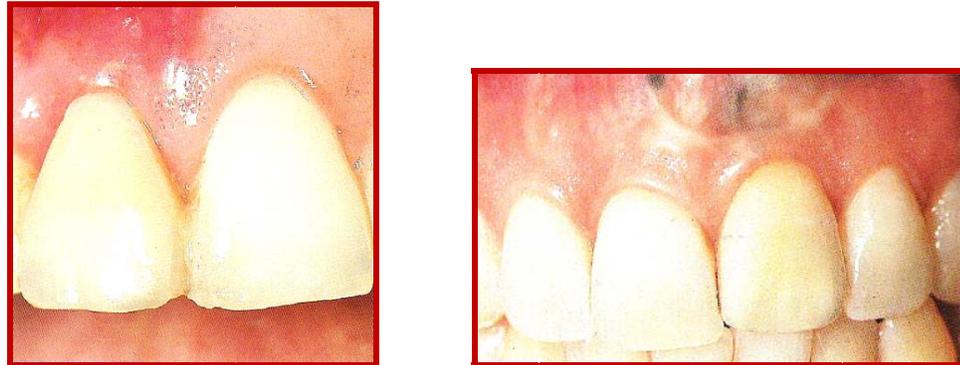


Fig. 13 Obsérvese la forma triangular y cuadrada de los dientes.²⁰

4.3 Factores de riesgo óseos

En 1985, Lekholm y Zarb presentaron una clasificación del hueso de las arcadas, basada en la configuración y la calidad, a usar para analizar el anclaje del implante. Ellos describieron cinco grupos de configuración mandibulares y maxilares de la sección transversal:

- Reborde alveolar presente en su mayor parte.
- Moderada reabsorción alveolar residual.
- Avanzada reabsorción alveolar residual (solo queda hueso basal)
- Ha comenzado alguna reabsorción del hueso basal.
- Ha ocurrido la extrema reabsorción del hueso basal.

Los autores también describieron cuatro grupos de la calidad ósea:

- Casi el total del hueso de la arcada está compuesto de hueso compacto homogéneo.
- Una capa gruesa del hueso cortical rodea el hueso trabécular denso.
- Una capa fina del hueso cortical rodea un núcleo de la trabécular ósea densa.



- Una capa fina del hueso cortical rodea un núcleo de la trabécula ósea de densidad baja.

Aparte de esta clasificación, el grosor de la mucosa alveolar también ha de considerarse.

La clasificación de Lekholm y Zarb ayuda a aclarar la relación entre la técnica quirúrgica a usar y la configuración y la calidad ósea de la arcada. Sin embargo, en el maxilar anterior, se debe considerar la posición de la línea labial (alta o baja), así como la movilidad labial (fig. 14).

La arquitectura de la línea labial, junto a la movilidad labial, determina la necesidad de los procedimientos quirúrgicos adicionales para un óptimo resultado estético.

Según Seibert (1983), los defectos del reborde alveolar en las regiones edéntulas se pueden dividir en tres clases:

- Clase I: Pérdida del tejido en dirección vestibulolingual, con altura normal en dirección ápico coronal.
- Clase II: Pérdida del tejido en dirección ápico coronal, con anchura normal en dirección vestibulolingual.
- Clase III: Una combinación de Clase I y Clase II (pérdida tanto en altura como en anchura).⁹

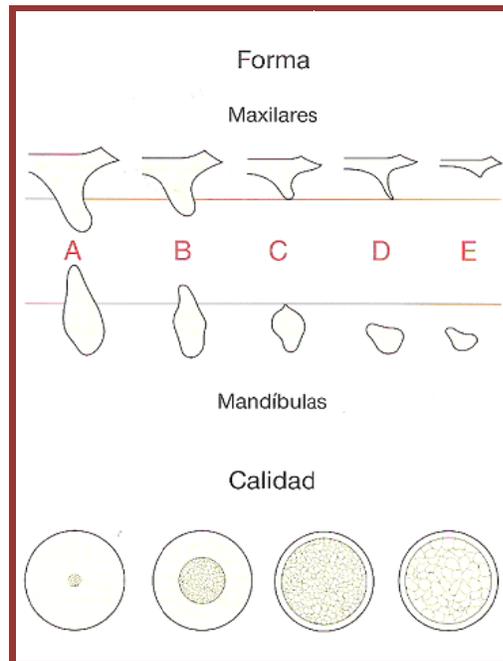


Fig. 14 Clasificación Ósea de Lekholm y Zarb.⁹

4.3.1 Cresta ósea interproximal

El soporte óseo influye en la estabilidad del tejido blando, por eso, la calidad y cantidad del hueso deben ser estrictamente evaluadas (fig. 15).

La altura ósea vertical en los sitios interproximales, así como el espesor horizontal y vertical de la pared ósea vestibular en el sitio edéntulo son determinantes en los resultados estéticos.¹⁹

La radiografía retroalveolar revelará la presencia o ausencia de una cresta ósea interproximal junto a los dientes adyacentes. Sobre estas crestas óseas cuando existen, pueden formarse las papilas gingivales.¹⁴

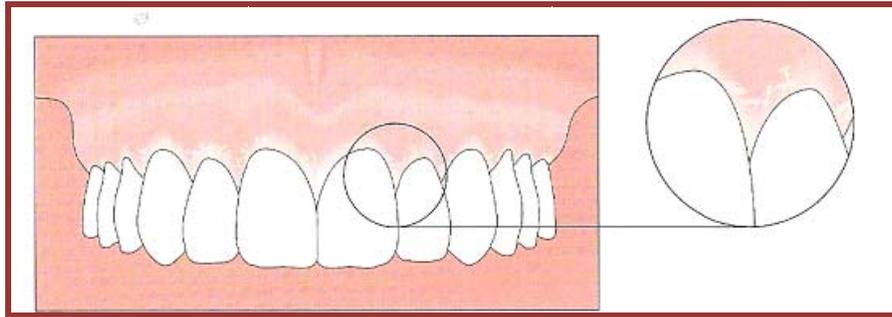


Fig.15 El soporte óseo influye en la estabilidad del tejido blando.⁹

4.3.2 Reabsorción ósea vertical

La reabsorción ósea vertical después de algún traumatismo o enfermedad periodontal, puede provocar una diferencia entre el nivel óseo, en el lugar donde han de colocarse los implantes, y el nivel óseo de los dientes adyacentes. Si el implante ha de colocarse más profundo (a más de 3 mm) que el nivel de la unión amelocementaria de los dientes adyacentes, siempre existe el riesgo de que el tamaño de las coronas protésicas no sea similar al tamaño de los dientes remanentes (fig. 16).¹⁴

La integración del tejido circundante a un implante endoóseo es generalmente asociada con la pérdida ósea vertical durante el primer año después de la colocación. Una pérdida ósea vertical menor de 0.2mm es generalmente aceptada por un exitoso tratamiento.¹⁸

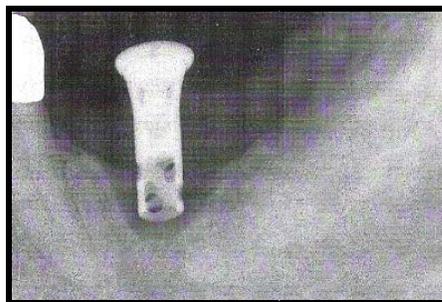


Fig.16 Obsérvese la reabsorción ósea vertical.²⁰

4.4 Factores de riesgo del paciente

Es muy importante identificar a los pacientes que tienen requerimientos estéticos poco realistas. Cuanto mayor sea el compromiso estético y funcional, más colaborador habrá de ser el paciente, y más importante será que sea consciente de las dificultades del tratamiento, de las limitaciones y de su duración.

4.4.1 Nivel de higiene

Para obtener los resultados estéticos adecuados, el paciente deberá mantener una higiene dental extremadamente rigurosa. La presencia de inflamación permanente por pequeña que fuese, podría comprometer la calidad y capacidad de cicatrización de la encía (fig. 17).



Fig.17 Obsérvese la mala higiene.¹⁴

4.4.2 Tratamiento provisional

La restauración provisional debe ser estable y no comprometer la capacidad del paciente para el control de placa. Si se utiliza una prótesis removible, debe de estar diseñada de forma que se eviten todos los movimientos que puedan afectar a la zona, donde estén colocados los implantes.

Una buena opción para este tipo de restauraciones provisionales es la realización de prótesis con estructuras metálicas.¹⁴



CAPÍTULO 5. FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICOS

Se deben considerar las limitaciones anatómicas determinadas por el número y la posición de implantes y cómo estas limitaciones pueden armonizarse con las necesidades de soporte esperados.

Cuánto más temprana la fase inicial de planificación del tratamiento, debería existir un mayor equilibrio entre la demanda y las posibilidades. Durante el proceso de diseño es posible identificar y evaluar los diferentes factores del riesgo, a cada uno de los cuales se puede asignar una puntuación. La suma de todas las puntuaciones es la puntuación de riesgo biomecánico para la específica situación clínica.

Una puntuación de 0 a 1 indica que no hay el riesgo particular para el plan del tratamiento. Una puntuación de 2 a 3 representa un riesgo moderado a mayor, mientras una puntuación mayor de 3 es una contraindicación para el plan de tratamiento implantológico, que entonces debe suspenderse (cuadro 2).

La puntuación para cada situación del riesgo se basa en una situación clínica “ordinaria”. Estas puntuaciones pueden ajustarse dependiendo de la situación clínica específica.

Por ejemplo, si existe la extensión del incisivo lateral, se puede obtener una puntuación de 0.5, mientras una extensión molar representa una puntuación de 1. Sin embargo, siempre es posible modificar el plan de tratamiento, por ejemplo, añadiendo un implante extra o ajustando la prótesis o el esquema oclusal.

Si ocurre una complicación después del tratamiento, se deben revisar los factores de riesgo biomecánicos y por consiguiente, el tratamiento debe ajustarse para eliminar la causa del problema.



Cinco tipos de factores de riesgo biomecánicos se pueden definir:

- ❖ Factores de riesgo geométricos: el número de implantes, su posición relativa y la geometría protésica.
- ❖ Factores de riesgo oclusales: el contacto lateral en los movimientos excursivos mandibulares y los hábitos parafuncionales.
- ❖ Factores de riesgo de hueso / implante, dependen del hueso recién formado cuando no existe una buena estabilidad mecánica inicial y el diámetro del implante es considerablemente menor de lo que sería ideal.
- ❖ Factores de riesgo tecnológicos: la falta del ajuste protésico, los pilares no óptimos, y la prótesis cementada.
- ❖ Signos de advertencia: la indicación de sobrecarga durante la función clínica.

La presencia de algunos de estos factores indica una situación arriesgada para los implantes, la prótesis o ambos.

Factores de riesgo	Puntuación
Número de implantes < número de soportes radiculares (para N < 3)	1
Uso de implantes de la plataforma ancha (por implante)	-1
Implante conectado a un diente natural	0.5
Implantes colocados en la configuración tripodea	-1
Presencia de una extensión protésica (por pónico)	1
Implantes colocados en posición de offset con relación al centro de la prótesis	1
Altura excesiva de la restauración	0.5

Cuadro 2. Cuadro que indica el valor de los factores de riesgo geométricos¹⁴



5.1 Factores de riesgo geométricos

5.1.1 Número de implantes menor que el número de raíces de soporte

El número ideal de implantes en una determinada situación clínica depende no solamente del número de dientes, sino también de la clase de dientes. Por ejemplo, un canino representa un soporte, mientras un molar representa dos soportes (fig. 18).

Esta evaluación es especialmente importante para las restauraciones basadas en uno o dos implantes.

Para las restauraciones basadas en tres o más implantes, es posible usar menos implantes que los soportes pedidos sin que se aumente substancialmente la carga.

Un implante que reemplaza un molar. Un molar necesita estar soportado por dos o tres raíces para evitar la extensión coronaria sobre las raíces. Por lo tanto, el usar un implante de la plataforma regular para una restauración de un molar conlleva una puntuación de 2 del riesgo geométrico.

La puntuación de riesgo de carga se puede reducir por el uso de un implante de la plataforma ancha (puntuación, -1) o dos implantes de plataforma regular (los implantes de la plataforma estrecha no se recomiendan debido a su baja resistencia mecánica).

Dos implantes que soportan tres raíces o más. Reemplazar tres o más raíces con dos implantes de la plataforma regular produce una puntuación de 1 de riesgo geométrico (número de implante menor número de soportes radiculares). El uso de dos implantes de plataforma ancha elimina este factor de riesgo.

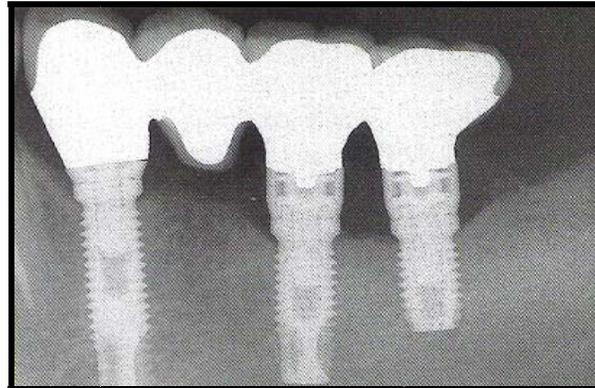


Fig.18 Imagen radiográfica que muestra numero menor de implantes que las raíces de soporte¹⁴

5.1.2 Utilización de implantes Plataforma Ancha

El implante de la plataforma ancha ha aumentado la resistencia mecánica y el mayor soporte de carga que los implantes de la plataforma regular. Sin embargo, debemos tener en cuenta que puesto que el hueso en la mandíbula posterior es muy denso (tipo 1), el uso de un implante ancho puede provocar la reabsorción ósea marginal debido a la vascularidad baja del área (fig. 19).

Los implantes de plataforma ancha están indicados para zonas posteriores de la boca; también están indicados cuando los implantes son colocados inmediatamente después de la extracción, si es que el sitio de la extracción es mas amplio que el diámetro estándar de los implantes¹¹.

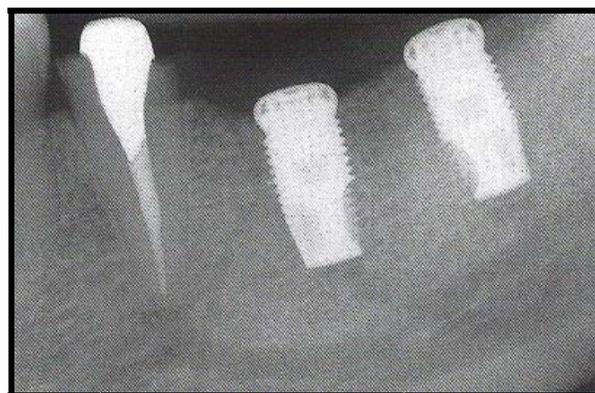


Fig.19 Radiográfica de implantes de platamorma ancha¹⁴

5.1.3 *Implantes conectados a dientes naturales*

Los dientes son aproximadamente 10 veces más móviles que los implantes. Combinar estos dos sistemas que tienen la resistencia muy diferente conlleva un riesgo de compartir la carga mal equilibrada entre los soportes (fig. 20).

Sin embargo, es importante observar que este factor suele combinarse con otros factores geométricos, tales como la falta de soporte óseo y la extensión. Además, si dos o más implantes se conectan con dientes, la rigidez de implantes ocasiona que los implantes absorben la mayor parte de la carga; la conexión dental actuará más o menos como un pónico de cantilever y por lo tanto debe conllevar los factores de riesgo.

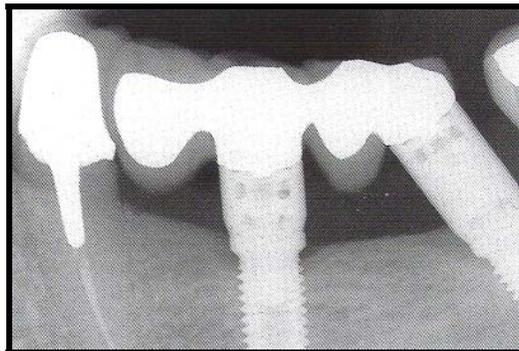


Fig. 20 Radiografía de implantes conectados con dientes naturales¹⁴

5.1.4 *Implantes colocados en configuración tripódica*

Colocar implantes a lo largo de una línea recta en una restauración posterior permite que las fuerzas laterales induzcan la flexión adversa a los implantes. En cambio cuando los implantes están en una configuración tripódica, la mayoría de estas fuerzas laterales serán contrarrestadas por las fuerzas axiales más favorables (fig. 21).

En la restauración de la arcada total, la colocación en una línea recta conlleva el riesgo severo de sobrecarga. Es importante extender los implantes a lo largo del reborde alveolar.

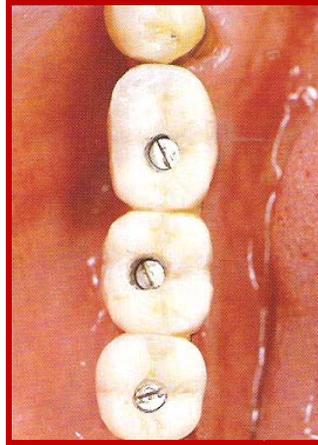


Fig.21 Coronas atornilladas de implantes colocados en configuración tripódica ¹⁴

5.1.5 Presencia de una extensión en la prótesis

En cualquier situación clínica, la presencia de una extensión aumenta considerablemente la carga a los implantes, y cada pónico añadirá 1 a la puntuación (fig. 22).

Generalmente, el uso de dos implantes de plataforma regular y una extensión a la región posterior no es aceptable (la puntuación de 2 de riesgo geométrico) si los factores de riesgo biomecánicos están presentes adicionalmente.

Históricamente, las prótesis implanto-soportadas fueron diseñadas para pacientes totalmente edéntulos y parcialmente edéntulos. En los tratamientos iniciales se colocaban de 4 a 6 implantes entre los agujeros mentonianos con extensiones distales bilaterales. Generalmente esas extensiones distales median 20mm de largo.¹⁶

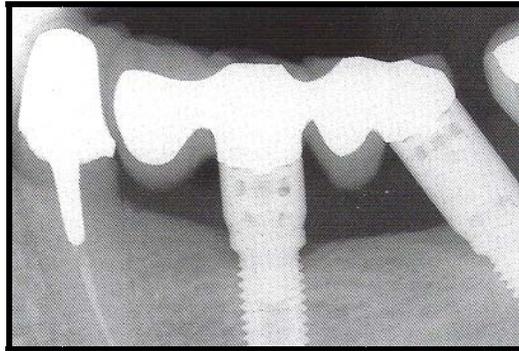


Fig.22 Extensión anterior en la prótesis¹⁴

5.1.6 Implantes no alineados con el centro de la prótesis

Si se sitúa el eje axial de implante a una distancia desde el centro de la corona protésica, el contacto oclusal puede provocar el aflojamiento de tornillo o la fractura de componente debido a que la posición del brazo de palanca está relacionada al eje axial de implante. Sin embargo, como parte de la alineación tripodea, tal colocación en offset es favorable (fig. 23).

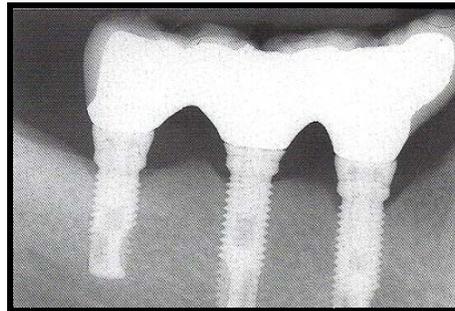


Fig.23 Prótesis no alineada¹⁴

5.1.7 Altura excesiva de la restauración

Cuando la altura del complejo pilar – corona se aumenta substancialmente más allá de la cabeza implantar, el brazo de palanca puede causar el aflojamiento de tornillo o la fractura del componente (fig. 24).

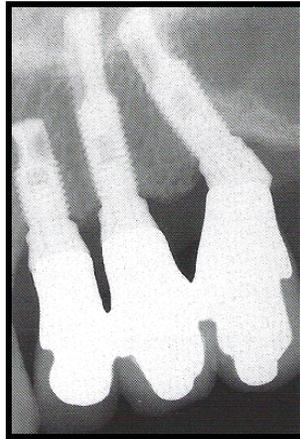


Fig. 24 Altura excesiva de la corona¹⁴

5.2 Factores de riesgo oclusales

Los factores de riesgo oclusales también deben considerarse. El primero es bruxismo, parafunción o las fracturas del diente natural que son debido a los factores oclusales (la puntuación de riesgo, 2) (fig. 25).

El conocimiento de la etiología de la pérdida dental nos ayuda en la evaluación del estado oclusal del paciente. Tanto la intensidad de fuerza como los hábitos parafuncionales pueden tener un efecto negativo considerable en la estabilidad de los componentes implantares.

Este riesgo se aumenta si las fuerzas no se transmiten a lo largo del eje axial del implante. Un paciente con bruxismo o pérdida dental debido a la fractura debe considerarse un riesgo alto, y la restauración de implante debe reforzarse por el soporte óptimo para compensar la carga severa.

El segundo factor de riesgo oclusal es la presencia de los contactos oclusales laterales sólo en la prótesis implante-soportada (puntuación de riesgo, 1). Dientes naturales “sostenidos” por sus ligamentos periodontales tienen la movilidad fisiológica y la capacidad de movimiento ortodóncica. En cambio, los



implantes son rígidos y fijos, por tanto pueden llevar la mayor parte de carga que los dientes naturales.

Para compensar este riesgo, la prótesis del implante debe diseñarse idealmente con el contacto oclusal en la fosa central, la inclinación mínima de las cúspides, y el tamaño reducido de la tabla oclusal.

Debemos tener en cuenta que la mayoría de la sobrecarga oclusal en las regiones posteriores es debido a la flexión del implante inducida por las fuerzas laterales. Por lo tanto minimizar o eliminar los contactos laterales reducirá significativamente el riesgo de sobrecarga.

Además, la prótesis debe diseñarse y los implantes debe posicionarse de modo que las fuerzas oclusales actúen principalmente a lo largo del eje axial de implante.

El último factor de riesgo oclusal es la eliminación del contacto oclusal lateral en la prótesis implantosoportada (la puntuación de riesgo, -1), que representa una situación más favorable. La capacidad propioceptiva de los dientes adyacentes también puede ayudar a reducir la carga aplicada, particularmente durante los movimientos excursivos de la mandíbula.

En el diseño del contacto oclusal, debe considerarse la diferencia entre implantes y dientes con respecto a la movilidad y fijación. Si se elimina completamente el contacto oclusal y los antagonistas se puede extruir y establecer el contacto con el tiempo.

Por lo tanto, el contacto céntrico debe establecerse en la oclusión superficial, y el contacto lateral se puede aceptar en la oclusión profunda.



Fig. 25. Bruxismo¹⁴

5.3 Factores de riesgo del hueso o los implantes

Los factores de riesgo hueso / implante incluyen el depender de hueso recién formado en caso de que no exista buena estabilidad primaria mecánica (la puntuación de riesgo, 1) y de menor diámetro de implante que lo deseado (la puntuación de riesgo, 0.5).

Después de la cirugía es importante evaluar individualmente la estabilidad primaria de cada implante para elegir la carga temprana o para definir el período adecuado de cicatrización antes de cargar los implantes.

Si la estabilidad primaria no es satisfactoria, el período de cicatrización debe prolongarse y el implante debe protegerse de la carga excesiva durante el primer período de función. La ausencia de buena estabilidad primaria del implante debe considerarse un factor de riesgo durante el primer año de función.

Los implantes del menor diámetro tienen una menor capacidad de soportar las fuerzas de flexión que los implantes del mayor diámetro. Por lo tanto, en las regiones posteriores, el implante recomendado es de diámetro de 4 mm como mínimo.

Un implante de plataforma estrecha usado en la región posterior debe considerarse un factor de riesgo mayor (la puntuación de riesgo, 1). Debe



considerarse un factor de riesgo moderado (la puntuación de riesgo, 0.5) un implante de plataforma regular de diámetro de 3.75 mm usado en la región posterior junto a un pilar más fuerte de aleación de oro.

5.4 Factores de riesgo técnicos

Los factores de riesgo técnicos incluyen la falta del ajuste protésico (la puntuación de riesgo, 0.5) y la prótesis cementada (la puntuación de riesgo, 0.5).

Estudios de la prótesis completa sobre los implantes han mostrado que muy a menudo existe un mal ajuste considerable entre la prótesis y el implante.

Este factor por sí no parece conllevar las complicaciones, dado que el número de implantes es habitualmente más que suficiente para soportar la prótesis. Sin embargo, para la prótesis de espacio corto en la región posterior, en la que cada implante tiene un valor estratégico, la falta del ajuste protésico o de la tensión adecuado de tornillo puede causar las complicaciones y debe considerarse un factor de riesgo.

Si se va a cementar un pilar, es importante tener la tensión de tornillo alta y estable, igual a la que se obtiene con los tornillos de aleación de oro cuando usa un controlador de torque.

De otra manera, será difícil de conseguir el reapretamiento. Una prótesis tornillo-retenida es preferible en una situación con el riesgo elevado (la puntuación de riesgo mayor o igual a 3). Los signos de advertencia son más fáciles de detectar, los ajustes son más fáciles de realizar, y las complicaciones son más fáciles de manejar.

Téngase en cuenta que los factores de riesgo tecnológicos suelen ser difíciles de detectar. Por lo tanto, para reducir su posible influencia negativa, la



mejor solución es el uso de protocolos probados y estandarizados para la fabricación protésica, los componentes protésicos premecanizados, los instrumentos de apretamiento con el torque de apretamiento estable y predefinido.

5.5 Signos de advertencia

Los implantes del sistema Branemark están diseñados para soportar la prótesis en cualquier situación clínica, si se siguen las recomendaciones anteriormente discutidas sobre la planificación del tratamiento.

Si ocurre una situación de sobrecarga, los signos de advertencia normalmente aparecen antes de que la complicación produzca el fracaso. Los signos de advertencia incluyen el aflojamiento repetido de tornillos de prótesis o de pilar (la puntuación de riesgo, 1), la fractura repetida de coronas implantosoportadas (la puntuación de riesgo, 1), la fractura de tornillos de prótesis o de pilar (la puntuación de riesgo, 2), y la reabsorción ósea debajo de la primera rosca del implante (la puntuación de riesgo, 1).

Estos signos de advertencia no deben ignorarse, sino es preferible iniciar un análisis de su origen y la respuesta adecuada. En caso del aflojamiento de tornillo o la fractura de tornillo, no es suficiente reemplazar o volver a apretar los componentes (o ambos); es preferible que la causa de la complicación se identifique, y los motivos de ésta deben eliminarse, si no, el problema puede continuar y provocar el fracaso del implante.

Si se detecta un signo de advertencia, debemos iniciar una revisión de los factores de riesgo biomecánicos con el fin de modificar la situación y reducir o eliminar los factores de riesgo excesivos (por ejemplo, reducir o eliminar cantilevers, modificar la oclusión o insertar implantes extras).⁹



CONCLUSIONES

La implantología dental se ha llevado a cabo de alguna forma desde hace muchos años pero fue hasta 1952, cuando P. I. Branemark realizó estudios *in vitro* de la médula ósea de peroné de conejo utilizando una cámara de titanio y percatándose la dificultad que tenía al retirarla, llegó a determinar a este hecho *oseointegración*.

El diagnóstico y el plan de tratamiento son fundamentales para el éxito de tratamientos con implantes además de considerar todos los factores que involucren riesgo para el éxito del tratamiento cada uno de ellos debe ser considerado por separado para cada caso en particular.

Existen protocolos quirúrgicos y protésicos que deben ser considerados en sectores anteriores o donde esté comprometida la estética; por ésta razón deben evaluarse específicamente los factores de riesgo estéticos, los cuales son *gingivales, dentales, óseos y del paciente*.

La comprensión de la *biomecánica* permite optimizar el plan de tratamiento de cada paciente, para reducir el riesgo de complicaciones funcionales y de fracasos.

Se definen diversos tipos de factores de riesgo biomecánicos como: *geométricos, oclusales del hueso y los implantes, técnicos y signos de alarma*.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Peñarrocha Diago, M. Implantología Oral. Edit. Ars Médica. Barcelona 2001. págs. 3-7.
2. Rodríguez Tizcareño, M.H. Fundamentos Estéticos para la Rehabilitación de Implantes Óseointegrados. Edit. Artes Médicas Latinoamérica. Brasil 2006 págs. 26-45.
3. Price, R., Price D. Esthetic Restoration of a Single-Tooth Dental Implant Using a Subepithelial Connective Tissue Graft: A Case Report with 3 Year Follow-up. Int. Journal of Periodontics & Restorative Dentistry.1999; 19(1): 93 -101.
4. Garber, D., Belser, U. Restoration-Driven Implant Placement with Restoration Generated Site Development. Int. Journal of Periodontal Research.1995; 16 (8): 796 -804.
5. Meijer, H., Stellingsma, K., Meijindert, L., Raghoobar, G. A New Index for Rating Aesthetic of Implant-Supported Single Crowns and Adjacent Soft Tissues-The Implant Crown Aesthetic Index. A Pilot study on validation of a new index. Clinical Oral Implant Research. 2005 16: 645-649.
6. Wheeler, S., Vogel, R., Casellini, R. Tissue Preservation and Maintenance of Optimum Esthetics: A Clinical Report. Int. Journal of Oral and Maxillofacial Implants. 15 (2): 2000; 265-271.
7. Sadowsky, S. The Implant-Supported Prosthesis for Edentulous Arch: Design Considerations. Journal of Prosthetic Dentistry. 78 (1): 1997; 28-33.



8. Branemark, P. Tissue Integrated Prosthesis Osseointegration in Clinical Dentistry. Edit. Quintessence Books. 4ta. Reimpresión. Chicago, 1990. 11-13.
9. Palacci, P. Odontología Implantológica Estética. Manipulación del Tejido Blando y Duro. Edit. Quintessence Books. España, 2001. Págs. 47-67.
10. Misch, C. Prótesis Dental sobre Implantes. Edit. Elsevier Mosby. España 2006. Págs. 32-35.
11. Belser, U., Stern, N. Prosthodontic Considerations. Clinical Oral Implant Research. 2000: 14 101-125.
12. Francischone, C., Vasconcelos, L., Branemark, P. Osseointegration and Esthetics in Single Tooth Rehabilitation. Edit. Quintessence. Brasil 2000.
13. Babush, C., The Implant The Art and Science. Edit. W.B. Saunders Company. E.U.A. 2001. Págs. 49.
14. Renouard, F., Rangert, B. Factores de Riesgo en Implantología Oral. Edit. Quintessence Books. Barcelona 2000. 29-66.
15. Leventhal, G. Titanium a metal for surgery. Journal Bone Joint Surgery. 1951: 473.
16. Wood, M. Vermilyea, S. A review of selected dental literature on evidence-based treatment planning for dental implants: Report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. Journal of Prosthetic Dentistry. 92 (5) 2004 447-462.



- 17.** Furhauser, R., Florescu, D., Benesch, T., Haas, R., Mailath, G., Watzek, G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clinical Oral Implant Research*. 16. 2005: 639-644.

- 18.** Hammerle, C., Bragger, U., Burgin, W., Lang, N. The effect of subcrestal placement of the polished surface of ITI implants on marginal soft and hard tissues. *Clinical Oral Implants Research*. 1996: (7) 111-119.

- 19.** Implants in the Esthetic Zone. *The Dental Clinics of North America*. 2006 (50) 391-407.

- 20.** Graber, T., Wilson, J. *ITI Dental Implants Planning, Placement, Restoration, and Maintenance*. Edit. Quintessence Books. Illinois 1993.