



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ASPECTOS OCLUSALES EN PRÓTESIS FIJA
IMPLANTOSOPORTADA.**

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

NAYELLI MAGAÑA DÍAZ

TUTOR: Mtro. RUBÉN BERNAL ARCINIEGA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A los seres más importantes de mi vida, mis padres Luis Magaña Anaya y María del Socorro Díaz Sibaja, y mi hermano Luis Ignacio Magaña Díaz, les dedico este trabajo, mis sacrificios y todos mis éxitos durante toda mi carrera profesional.

Ha sido difícil estar lejos físicamente, pero siempre han estado más cerca que nadie, enseñándome, aconsejándome y dándome aliento. No hay palabras para describir mi amor y agradecimiento.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y guiarme en este camino.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por todas las oportunidades y experiencias que me ha brindado, a mis maestros y a los pacientes que depositaron su salud en mis manos.

A mi tutor Mtro. Rubén Bernal Arciniega y especial e infinitamente a la Dra. Haidé Reséndiz Melgar por su invaluable apoyo en la realización de este trabajo.

A mi familia, gracias por sus oraciones, sus consejos y ayuda incondicional.

Gracias a quienes me han dado los mejores momentos de mi vida y han estado en los más difíciles, especialmente a Mauricio Arellanes Morales, Ramsés A. Cortés Contreras, Alejandra Magaña, Rebeca Ávila Pérez, Monserrat Ríos, Vania Martínez, Ana Lilia Herrera, Ana Luisa Barragán, Víctor Soto y Sairi Ávila.

A las personas que contribuyen en mi vida académica y personal, Dra. Margarita Guajardo, Dra. Ana Patricia Cruz, Dr. Miguel Noriega Barba, gracias por su paciencia, por confiar en mí y enseñarme tanto.



ÍNDICE

Introducción.....	6
1. Generalidades de tejido óseo.....	9
1.1. Osteointegración.....	9
1.2. Clasificación de los tipos de hueso en implantología.....	10
1.3. Periodos de la osteointegración.....	12
1.4. Factores clave en el mantenimiento de la osteointegración.....	13
1.5. Fibrointegración.....	14
2. Oclusión. Principios básicos.....	15
2.1. Relación céntrica y oclusión céntrica.....	16
2.2. Movimiento de lateralidad.....	17
2.3. Movimiento de protrusión.....	18
2.4. Guía anterior.....	18
2.5. Guía canina.....	18
3. Biomecánica.....	18
3.1. Dinámica masticatoria.....	19
3.2. Dirección de la carga.....	20
3.3. Arcada antagonista.....	21
3.4. Diferencias biomecánicas entre diente e implante.....	22
3.5. Diseño del implante.....	24
3.6. Geometría macrométrica del implante.....	25
4. Oclusión en implantología.....	27
4.1. Prótesis fija en implantología.....	28
4.2. Clasificación de prótesis fija en implantología dental.....	30
4.3. Aspectos oclusales en prótesis fija implantosoportada.....	31
4.4. Prótesis provisional.....	32
5. Esquemas oclusales.....	34
5.1. Oclusión mutuamente protegida (orgánica).....	34
5.2. Oclusión en función de grupo.....	34
5.3. Oclusión lingualizada.....	35
5.4. Oclusión bibalanceada.....	36
6. Oclusión protectora de los implantes.....	36



6.1. Contactos oclusales prematuros.....	39
6.1.1. Movimiento horizontal.....	41
6.2. Influencia del área de la superficie.....	42
6.3. Esquema oclusal.....	42
6.4. Ángulo de las cúspides.....	43
6.5. Altura de la corona.....	44
6.6. Posición de los contactos oclusales.....	45
6.7. Contorno de la corona del implante.....	46
Conclusiones.....	47
Referencias bibliográficas.....	49
Referencias de imágenes.....	51



INTRODUCCIÓN

El tratamiento con implantes dentales como remplazo de dientes faltantes ha demostrado ser una modalidad viable y predecible empleando diversos tipos de prótesis fija o removible.

Un implante intraóseo es un elemento artificial fabricado de un material biocompatible, insertado quirúrgicamente en un reborde óseo residual con el objetivo de servir como pilar de una prótesis.

Existen múltiples diseños de implantes que ofrecen distintas combinaciones o modificaciones en los componentes del implante, como el cuerpo implantario, plataforma o módulo de la cresta, forma de su ápice, diámetro, longitud y superficie, entre otros.

Sin embargo, se sabe que el manejo de un implante es un tema delicado que requiere todo el conocimiento y experiencia del profesional, ya que el éxito no solo depende del diseño y la colocación de implante.

Hay una gran variedad de trabajos y estudios clínicos y científicos que demuestran que es posible obtener resultados exitosos aplicando diversas metodologías de tiempo y funcionalidad de acuerdo a las indicaciones específicas en cada paciente, pero probablemente es debido a esta gran variedad que puede generar confusión, dando por resultado múltiples complicaciones y/o fracasos en los tratamientos.

Algunas de estas complicaciones son de origen biológico, pero tomando en cuenta un diagnóstico y manejo adecuado en este aspecto, los factores que pueden dificultar el tratamiento generalmente son de origen mecánico, es decir, el tipo de prótesis que se empleará, y la manera en la que ésta recibe los esfuerzos, los cuales son directamente transmitidos al hueso circundante, razón por la que es de vital importancia tener conocimiento del comportamiento de el tejido óseo que alberga al implante y su relación e importancia con el procedimiento protésico.



Es imprescindible tener en cuenta que el diseño de la prótesis debe respetar factores biomecánicos que pueden contribuir al desarrollo de complicaciones locales, como el propio fracaso del implante, y periféricas como problemas relacionados al complejo músculo - articular.

La estabilidad oclusal en prótesis implantosoportada se consigue cuando todas las variables que pueden contribuir al fracaso son identificadas, corregidas o compensadas en el diseño de la restauración protésica final.



PROPÓSITO

Brindar de manera práctica y articulada las pautas generales sobre los aspectos oclusales en prótesis fija implantosoportada.

OBJETIVO GENERAL

Describir los principales factores empleados para la planeación del diseño oclusal que influyen en la predictibilidad de las prótesis fijas implantosoportadas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Destacar los principios básicos de la oclusión.
- Detallar la importancia de planear el esquema oclusal en prótesis implantosoportada.

1. Generalidades de tejido óseo.

El hueso es un tejido calcificado mesenquimatoso que se puede dividir en dos grupos: compacto y esponjoso.

El hueso compacto está formado por sistemas de Havers con una arteria central y un sistema de canalículos de intercomunicación de Volkman, y el hueso esponjoso está formado por trabéculas tridimensionales sin sistemas haversianos.

Ambos tipos de hueso están constituidos por células, como osteoblastos, osteoclastos y osteocitos. También se constituye de una matriz orgánica formada por colágeno y proteínas. La matriz inorgánica que es la calcificación sobre la matriz orgánica está constituida por cristales de hidroxapatita que es fosfato cálcico básico $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ e intervienen también trifosfato cálcico básico y fosfato cálcico amorfo.



Fig. 1 A. Anatomía de maxilar B. Mandíbula.¹

1.1 Osteointegración.

La osteointegración también llamada anclaje anquilótico por Schroeder y col. (1976, 1981, 1995), fue definida originalmente por Bränemark y col. (1969) y formulada por Albrektsson y col. (1981), quienes sugirieron la posibilidad de que se tratara de “una conexión funcional y estructural directa entre hueso sano y la superficie de un implante que soporta carga”.¹

Existe una definición biomecánica de la osteointegración dada por Jacobson² que dice que es una unión del hueso vivo con el implante con la interfase más sólida que el hueso circundante.

Un implante osteointegrado no se puede separar del hueso por despegamiento o clivaje. Se han aplicado fuerzas de hasta 100 kg sin conseguir separarlos.

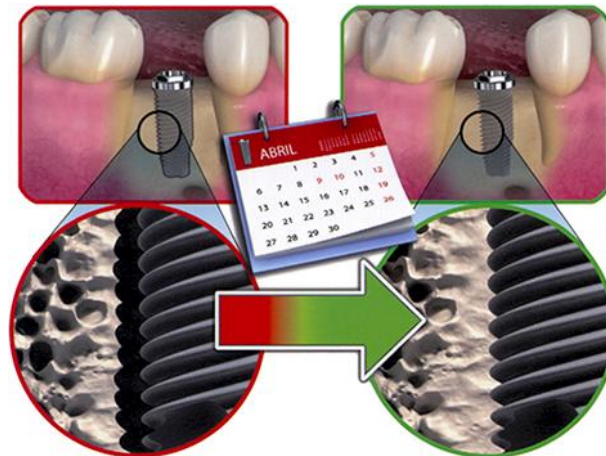


Fig. 2 Proceso de osteointegración.²

1.2 Clasificación de los tipos de hueso en implantología.

El hueso se puede clasificar según su cantidad y calidad. Lekholm y Zarb¹ en primer lugar evalúan la forma y el contorno según el grado de reabsorción que ha sufrido el tejido y en segundo lugar por su densidad.

Según la cantidad de hueso, se divide en:

Tipo A: Queda todo o casi todo el proceso alveolar.

Tipo B: Queda poco proceso alveolar.

Tipo C: Queda solo hueso basal.

Tipo D: El hueso basal está muy reabsorbido.

Tipo E: Extrema reabsorción del hueso basal.

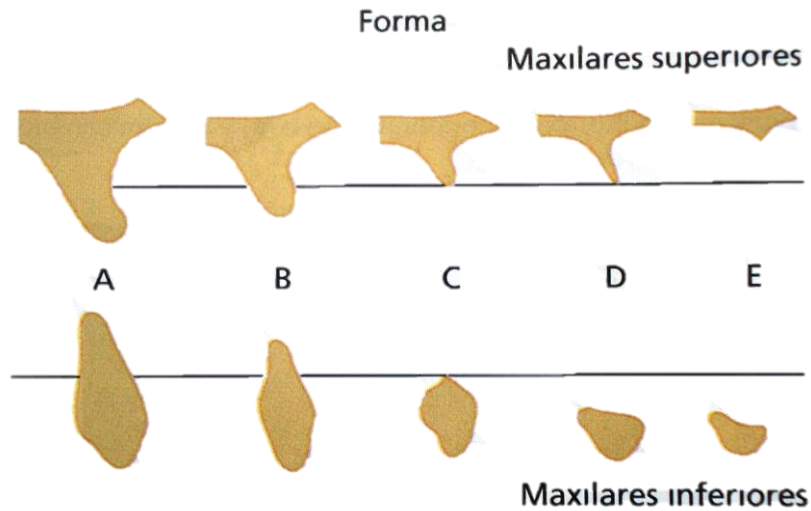


Fig. 3 Clasificación de acuerdo a cantidad de hueso.³

Según la calidad del hueso se divide en:

Tipo 1: Hueso compacto homogéneo. Sufre mayor calentamiento al prepararlo.

Tipo 2: Capa gruesa de hueso compacto y hueso trabecular denso.

Tipo 3: Capa fina de hueso compacto y hueso trabecular denso.

Tipo 4: Capa fina de hueso compacto y hueso trabecular fino.

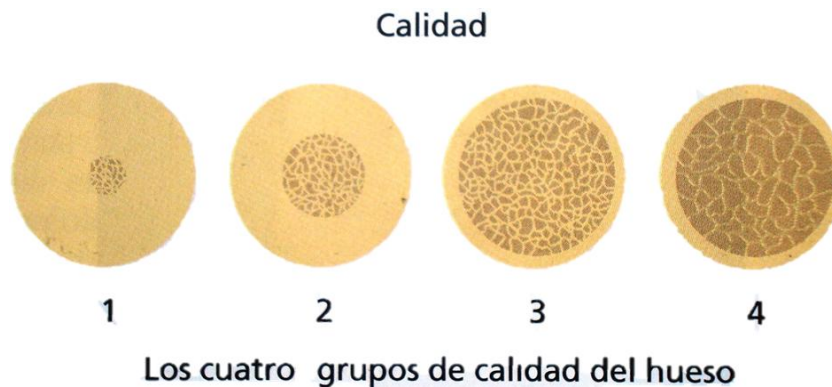


Fig. 4 Clasificación de acuerdo a calidad de hueso.³

En implantología, los tipos de hueso ideales son los B y C, y los 2 y 3.

En casos de hueso tipo E, se requiere realizar un injerto onlay de hueso autólogo.



1.3 Periodos de la osteointegración.

Se distinguen tres periodos:

a) Osteointegración primaria o periodo de cicatrización.

Este periodo dura aproximadamente 6 meses en el que existe una cicatrización por primera intención, apareciendo una osteogénesis o hueso de nueva formación.

b) Osteointegración secundaria o periodo de remodelamiento.

Dura desde los 6 a los 18 meses, el implante ya se encuentra en oclusión con su antagonista y consiste en el mantenimiento de la osteointegración por remodelamiento óseo ante cargas adecuadas. Se produce un cambio en la forma y densidad del hueso que está relacionado con la dirección e intensidad de la fuerza.

El implante se debe cargar axialmente ya que es como el hueso recibe menos tensión y la distribuye mejor por toda la superficie. Si existen cargas angulares, toda la tensión se encuentra en un lado, provocando un estímulo osteolítico.

La distribución de la carga es muy importante porque incluso con una fuerza axial, si ésta es supralaminal se produce también un estímulo osteolítico.

La fuerza axial aplicada a un diente, que tiene membrana periodontal da lugar a un estímulo osteogénico, porque el hueso alveolar recibe una fuerza de tracción. En cambio, aplicada sobre el implante, que no tiene membrana periodontal, provoca un estímulo de remodelamiento si la fuerza es tolerada, o una osteólisis si la fuerza es excesiva.

c) Periodo estacionario.

Este periodo dura desde los 18 meses en adelante, y se caracteriza porque se produce una pérdida de hueso de 0,1 a 0,2 mm por año.



Durante esta etapa, es de suma importancia la distribución de la carga y el diseño oclusal que tiene la prótesis implantosoportada.

1.4 Factores clave en el mantenimiento de la osteointegración.

Los factores que se deben cumplir para mantener la osteointegración y producir durante la fase secundaria remodelamiento y evitar reabsorción ósea, son los siguientes:

- Realizar procedimientos protésicos correctos.

Supone tener las réplicas de los implantes o de los pilares transepiteliales exactamente colocados con el modelo definitivo y que la prótesis esté así mismo diseñada perfectamente para que los tornillos internos de conexión se encuentren pasivamente atornillados, sin tensión alguna.

- Distribución adecuada de la carga.

En la prótesis implantosoportada se debe buscar un reparto equilibrado de las fuerzas de carga, desde el proceso de provisionalización hasta la carga en la prótesis final.

- Oclusión correcta.

Se debe buscar una oclusión totalmente equilibrada mesiodistalmente y bucolingualmente en relación céntrica para que no existan desplazamientos posteroanteriores ni posterolaterales para conseguir la máxima intercuspidadación y de igual manera en los movimientos excéntricos, la desoclusión de los sectores bucales posteriores debe de ser mínima.

Cuando se combina la oclusión de prótesis implantosoportada y dentición natural, se debe buscar una oclusión secundaria en los implantes, tema que será revisado más adelante.



- Control de los tejidos blandos.

Instruir a los pacientes a seguir cuidados de higiene para evitar una periimplantitis.

- Amortiguamiento del impacto.

El impacto oclusal se debe amortiguar en la medida de lo posible para disminuir al máximo la carga recibida por el implante. Esto se logra a través de la selección de los materiales oclusales y su forma.²

1.5 Fibrointegración.

Cuando alguno de los factores que influyen en la oseointegración se altera el resultado puede concluir en una complicación como la fibrointegración, que es la interposición de tejido conectivo fibroso entre el implante y el hueso. Este tejido no actúa como amortiguador del impacto ni es similar al ligamento peridodotal. Este tejido conectivo es el resultado de la inflamación local con tendencia a proliferar, aumentando gradualmente la movilidad del implante. Conduce inexorablemente a la pérdida del implante.

Independientemente de la técnica quirúrgica empleada, siempre aparece una zona necrótica alrededor del lecho del implante y el hueso puede reaccionar de tres formas:

- Trauma severo:
 - Creando un tejido fibroso en respuesta al trauma severo.
 - Constituyéndose en secuestro. Hueso muerto.
- Trauma ligero:
 - Formando nuevo hueso mediante la acción combinada de osteoblastos. Osteoclastos y osteocitos.



2. Oclusión. Principios básicos.

Por definición, el término “oclusión” se refiere al estado de algo comúnmente abierto y que se encuentra obliterado o cerrado.³

En odontología con frecuencia denota una relación estática, de contacto dental morfológico. Sin embargo, la definición debería contener el concepto de una relación funcional multifactorial entre los dientes y otros componentes del sistema masticatorio, así como con otras áreas de la cabeza y cuello que directa o indirectamente se relacionan con función, parafunción o disfunción de dicho sistema.⁴

La oclusión, como se menciona en todos los textos de este tema, es un pilar en la odontología moderna, ya que no debe limitarse al estudio de un movimiento de cierre para el contacto entre dientes antagonistas, también es necesario comprender y analizar al sistema en toda su estructura.

Para enlazar cada uno de los elementos debemos contar con conocimientos básicos de la materia como: anatomía oclusal; guías oclusales; relaciones de contacto oclusal; articulación temporomandibular; fisiología neuromuscular; posiciones mandibulares; tipos de movimientos y neurofisiología.

Clínicamente se debe valorar previamente todo lo relacionado con las particularidades del paciente, sistema estomatognático y el tratamiento con implantes:

- Complejo muscular.
 - Fuerza muscular.
 - Desórdenes fisiológicos y funcionales de los músculos involucrados.
- Articulación temporomandibular.
 - Desórdenes funcionales de la articulación.
- Hábitos parafuncionales.
 - Bruxismo



- Signos de atrición oclusal y cervical.
- Esquema oclusal.
- Dificultades operatorias.
 - Apertura bucal.
 - Tamaño de la lengua.
 - Forma y tamaño de la arcada superior e inferior.
- Estado periodontal.
- Interferencias oclusales.
 - En relación céntrica.
 - En movimientos excursivos.
- Trauma oclusal.
- Plano oclusal.
 - Dientes extruidos.
- Dimensión vertical.
- Estética.
 - Línea de sonrisa.
- Cooperación del paciente.
 - Estado mental.
- Expectativas sobre la prótesis.
- Capacidad del clínico para llevar a cabo el tratamiento.

2.1 Relación céntrica y oclusión céntrica.

La relación céntrica es una posición articular funcional óptima⁵ en la que los cóndilos se encuentran en una posición fisiológica tridimensional orientados lo más superior, posterior y media dentro de la cavidad glenoidea, que se alcanza principalmente durante la deglución, y a veces también durante la masticación. La relación céntrica es estable y reproducible cuando la ATM es normal y en ausencia de actividad muscular desequilibrada.

En la planeación de prótesis sobre implantes se debe tener en cuenta la eliminación de interferencias en relación céntrica, y partir de ésta posición para determinar interferencias en movimientos de lateralidad y protrusión, ya que las



interferencias son muy dañinas para el sistema tanto en dientes naturales como en implantes.

La relación y oclusión céntrica no coinciden en la dentición humana sana promedio.⁴ La oclusión céntrica es la máxima intercuspidad de los dientes o el máximo número de contactos dentarios. Ésta posición se puede obtener cuando el paciente ocluye de forma normal, por lo tanto se le puede llamar oclusión habitual u oclusión adquirida. Sin embargo, ésta posición no significa que no existan contactos prematuros en céntrica o interferencias en los movimientos excursivos con respecto a la ATM. Por lo tanto, si se planea una prótesis sobre implantes en ésta posición adquirida por el paciente, es posible someter a sobre esfuerzos a la interfase hueso - implante.

2.2 Movimiento de lateralidad.

Cuando se realiza un movimiento que parte de una posición en céntrica, en el que la mandíbula se desliza hacia el lado derecho, el cóndilo derecho, puede hacer un movimiento rotacional puro o combinado con un ligero movimiento lateral. Este cóndilo se denomina cóndilo rotacional o cóndilo de trabajo. A su vez, el cóndilo izquierdo se desplaza en una dirección anterior, abajo y hacia la línea media, éste es el cóndilo de no trabajo.

Éstos movimientos que ejecutan los cóndilos, se denominan también movimiento de trabajo y de no trabajo respectivamente.

Estos movimientos de lateralidad deben observarse con atención clínicamente para eliminar cualquier interferencia que impida la libertad en céntrica ya que de igual forma, cuando las restauraciones interfieren en los movimientos mandibulares, se producen tensiones en la interfase hueso-implante que conllevan al fracaso.



2.3 Movimiento de protrusión.

El movimiento de protrusión ya sea en pacientes edéntulos o parcialmente edéntulos se realiza cuando los cóndilos se desplazan de su posición de relación céntrica hacia delante y abajo. En un paciente con oclusión ideal se ejemplifica la guía anterior en éste movimiento cuando los incisivos inferiores contactan y se deslizan sobre la cara palatina de los superiores, hasta alcanzar, una relación borde a borde. Por lo general, el movimiento de protrusión se combina con un movimiento de lateralidad.

2.4 Guía anterior.

Es una relación en la que el movimiento de los dientes incisivos inferiores es directamente guiado de acuerdo a la inclinación de las caras palatinas de los dientes incisivos superiores en protrusión, en la que debe generarse una protección éstos hacia los posteriores, de tal manera que solo guíen el movimiento mandibular en la relación establecida, sino que además provea la condición de desoclusión en la región dental posterior.

2.5 Guía canina.

Esta función durante movimiento lateralidad se basa en el canino como rompiefuerzas natural en el lado de trabajo, en el que las vertientes vestibulares de los caninos inferiores se deslizan sobre la superficie palatina de los superiores aportando ciertas ventajas mecánicas, manteniendo los molares y premolares de ese lado en desoclusión.

3. Biomecánica.

La biomecánica es un intento de permitir la aplicación de los principios y métodos físicos sobre los sistemas biológicos.

En odontología, la biomecánica estudia la distribución de las cargas oclusales sobre el sistema masticatorio, el cual tiene una influencia directa con el esquema oclusal presente en el individuo.

En prótesis bucal, la biomecánica trata de unificar los métodos de análisis y determinación de cargas y deformaciones del hueso, por lo que tiene una gran importancia en implantología, ya que los dientes y los implantes se adhieren de manera diferente al hueso. El objetivo de los estudios y consideraciones biomecánicas radica en la valoración de cargas de los dientes, implantes y huesos periimplantarios por las restauraciones protésicas, con el fin de calificar y mejorar los métodos de tratamiento implantológico.

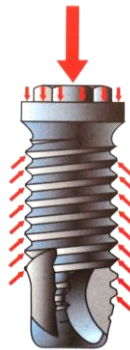


Fig. 5 Distribución de cargas oclusales sobre un implante.⁴

3.1 Dinámica masticatoria.

Los músculos involucrados en la masticación son los responsables de la magnitud de las fuerzas dirigidas al soporte implantario. El sexo, la masa muscular, el ejercicio, el estado de la dentición, el estado físico, bruxismo o apretamiento moderado o grave y la edad pueden influir en la fuerza de los músculos, la dinámica masticatoria, y por lo tanto en la fuerza máxima de mordida. Esta fuerza es mayor en la región posterior y va disminuyendo hacia los anteriores. Las fuerzas máximas en la región incisal anterior oscilan entre 35 – 50 psi; en la región canina entre 47 – 100 psi; y las de la zona molar entre 127 y 250 psi⁶ (1 libra por pulgada cuadrada o psi = 6 894.75 pascales).

3.2 Dirección de la carga.

Las fuerzas que actúan sobre los implantes dentales se denominan cantidades vectoriales ya que presentan magnitud y dirección.

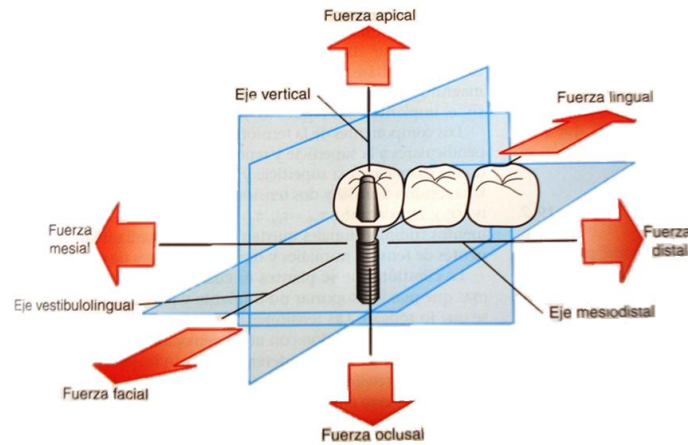


Fig. 6 Vectores que actúan en una prótesis.⁴

Cuando una fuerza es dirigida sobre una superficie se convierte en un esfuerzo, por lo que los esfuerzos sobre el sistema implantario son de compresión, tracción y cizalla.

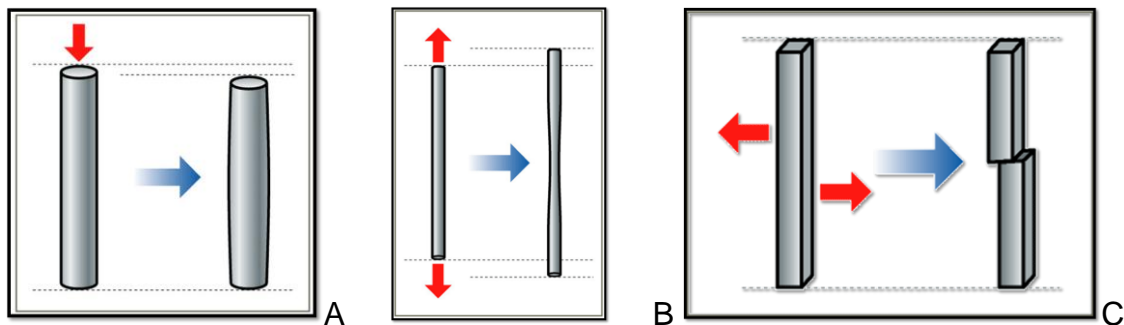


Fig. 7 A. Compresión, B. Tracción, C. Cizallamiento.⁵

La compresión es un esfuerzo que intenta desplazar las masas unas hacia otras. La tracción aparta los objetos y la cizalla hace que se deslicen.

La compresión tiende a mantener la integridad de la interfase hueso – implante, mientras que la tracción y cizalla tienden a separar o interrumpir la interfase.



La dirección de la fuerza demuestra que cuando son aplicadas anguladamente aumentan el tipo de fuerzas dirigidas al implante, alterando su punto de aplicación, lo cual contribuye a reducir la resistencia ósea. Los factores de aumento de las fuerzas incluyen voladizos, cargas de compensación, y las fuerzas excesivas dirigidas hacia el cuerpo del implante. Estos factores rebasan considerablemente las fuerzas que normalmente se aplicarían sobre una prótesis.

Consecuencias de la sobrecarga biomecánica

- Fracaso temprano del implante.
- Pérdida ósea inmediata en la cresta ósea.
- Fracaso del implante a medio y largo plazo.
- Aflojamiento o fractura de los componentes del implante (pilar y cofia).
- Fractura de la porcelana.
- Fractura de la prótesis.
- Descementado de la prótesis.
- Enfermedad periimplantaria (por pérdida ósea).

3.3 Arcada antagonista.

Debido a la ausencia de ligamento periodontal, los implantes osteointegrados, al revés que los dientes naturales, reaccionan biomecánicamente en una forma diferente a la fuerza oclusal. Por ello se cree que los implantes dentales pueden ser más propensos a sobrecarga oclusal, la cual es frecuentemente considerada como una de las causas potenciales de pérdida ósea periimplantaria y fracaso de la prótesis implante/implante.⁷ En el caso de antagonista con dentadura natural, se sabe que los dientes naturales transmiten fuerzas de impacto a través de los contactos oclusales, si las fuerzas son excesivas, los dientes muestran sensaciones dolorosas como mecanismo de protección, a diferencia que cualquier tipo de prótesis que no cuenta con este sistema de absorción de cargas. Una prótesis fija completa sobre implantes no



se beneficia de la propiocepción como en los dientes naturales, por lo que la fuerza es cuatro veces mayor a la de los dientes naturales. De modo que los mayores esfuerzos se encuentran sobre las prótesis implantarias, además de que por la falta de percepción oclusal los contactos prematuros no son detectados con facilidad, no alteran la trayectoria mandibular y pueden amplificar la magnitud de la carga durante la parafunción.⁸

3.4 Diferencias biomecánicas entre diente e implante.

A pesar de que gran parte de la función oral y la masticación parece ser similar en la dentición natural y sobre implantes, haciendo una comparación entre un implante y un diente⁹, encontramos que el diente natural cuenta con un sistema de soporte que actúa específicamente como reductor de las fuerzas que recibe la cresta ósea a través de diversos mecanismos.

DIENTE	IMPLANTE
1. Membrana periodontal. <ul style="list-style-type: none"> a. Amortigua golpes. b. Mayor duración de la fuerza (disminución del impulso). c. Distribución de la fuerza alrededor del diente. d. La movilidad del diente está relacionada con la fuerza. e. La movilidad disipa la fuerza lateral. f. El frémito se relaciona con la fuerza. g. Se observan cambios radiográficos en relación con la fuerza 	1. Contacto directo hueso-implante: <ul style="list-style-type: none"> a. Mayor fuerza de impacto. b. Menor duración de la fuerza (aumento del impulso de la fuerza). c. La fuerza se dirige fundamentalmente a la cresta ósea. d. El implante siempre está rígido (la movilidad es un signo de fracaso) e. La fuerza lateral aumenta la tensión sobre el hueso. f. No existe frémito.



- reversibles.
2. Diseño biomecánico:
 - a. Sección transversal relacionada con la dirección y cantidad de la fuerza.
 - b. Módulo elástico similar al hueso (15-20 GPa)¹⁰.
 - c. Diámetro relacionado con la magnitud de la fuerza.
 3. Complejo sensitivo del interior y periférico del diente:
 - a. El trauma oclusal provoca hiperemia y sensibilidad al frío.
 - b. Propiocepción (reduce la fuerza máxima masticatoria)
 - c. Menor fuerza funcional masticatoria.
 4. Material oclusal. Esmalte:
 - a. Desgaste del esmalte, líneas de tensión, erosión y depresiones.
 5. Alrededor del diente hay hueso cortical:
 - a. Resistencia al cambio.
- g. Se pueden encontrar cambios radiográficos en la cresta (pérdida de hueso) irreversibles.
2. Diseño del implante:
 - a. Sección transversal redonda diseñada para la cirugía.
 - b. Módulo elástico de 5 a 10 veces mayor que el hueso cortical.
 - c. El diámetro se relaciona con el hueso existente.
 3. No hay nervios sensitivos:
 - a. No hay signos precursores de inicio del trauma oclusal.
 - b. Percepción oclusal de 2 a 5 veces menor (fuerza máxima funcional masticatoria superior).
 - c. Fuerza funcional masticatoria del orden de 4 veces mayor.
 4. Material oclusal. Porcelana (corona de metal):
 - a. No se observan signos iniciales de la fuerza.
 5. El tejido circundante es hueso trabecular (puede ser muy fino):
 - a. Permisible al cambio.

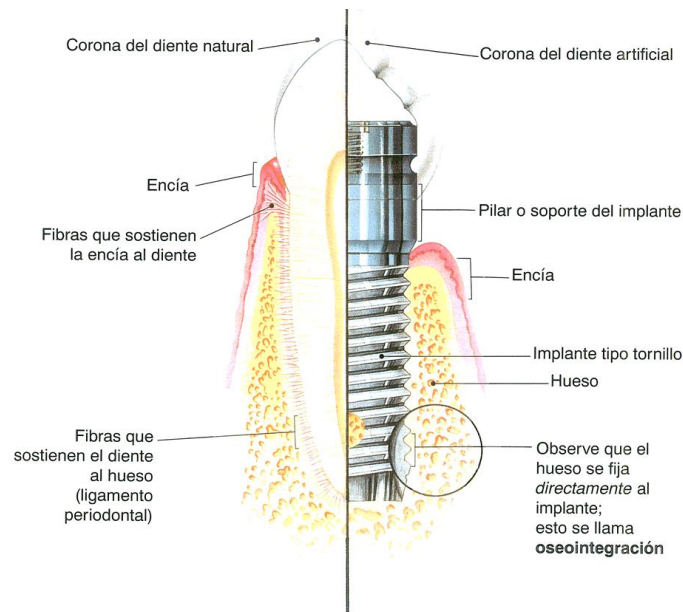


Fig. 8 Diferencias entre diente e implante.⁴

La movilidad en un diente natural puede verse incrementada debido al trauma oclusal, pero una vez que el trauma se elimina, el diente puede volver al patrón de movimiento original. En un implante con trauma oclusal también puede presentar movilidad, pero en este caso, el implante rara vez vuelve a su rigidez inicial, quedando comprometido y normalmente destinado al fracaso inminente.

3.5 Diseño del implante.

El objetivo actual del diseño de los implantes es hacer frente a situaciones propensas al fracaso, como los casos de la calidad ósea baja o casos de enfermedades sistémicas que comprometen la cicatrización.¹¹

Biomecánicamente la función de un implante es poder transferir adecuadamente las cargas a los tejidos, por lo que su diseño debe disipar y distribuir de forma controlada las cargas para optimizar el funcionamiento de la prótesis.

La tensión y la deformación son los parámetros que evalúan la supervivencia del implante y el mantenimiento del hueso de la cresta.

Cuando aumenta la tensión que actúa sobre la cresta, de forma proporcional aumenta el riesgo de pérdida ósea de la misma. Cuando esta tensión actúa sobre todo el implante, el riesgo de fractura será mayor.

Los factores a considerar en el diseño de los implantes que se relacionan con las fuerzas masticatorias son los siguientes:

- Magnitud: La magnitud varía de acuerdo a de acuerdo a la zona y estado de la dentición.
- Duración: En condiciones normales los dientes deben contactar solo al masticar y al deglutir, momentos que se reducen a menos de 30 minutos al día, con la excepción de pacientes con bruxismo que tienen sus dientes en contacto durante mucho más tiempo al día.
- Tipo de fuerza: Si el sistema recibe compresión, tracción o cizallamiento.
- Dirección de la fuerza: Las cargas anguladas hacia el implante son las más perjudiciales para la interfase hueso – implante, ya que actúan como esfuerzos directamente sobre la cresta ósea, lo que causa severa reabsorción.

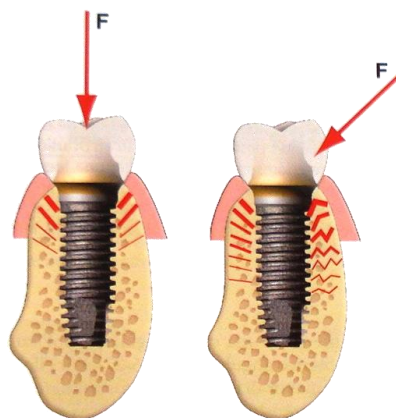


Fig. 9 Cuando existe una carga angulada aumenta la cantidad de tensión, y el tipo de tensión varía hacia una más lesiva como tracción o cizallamiento. ⁴

- Amplificación de fuerzas: Cuando se presentan factores de parafunción, angulación inadecuada, altura de coronas excesiva, número, tamaño y anchura de implantes mal elegidos, es probable que el implante no sea capaz de soportar las cargas para las que fue diseñado.

3.6 Macrogeometría del implante.

El diseño macrométrico o la forma de un implante suele determinar la respuesta del tejido óseo, ya que el hueso circundante se concentra preferentemente en los elementos salientes de la superficie del implante, como

los rebordes laterales, las crestas, o en los rebordes de la rosca que aumentan la tensión cuando se transfiere la carga.

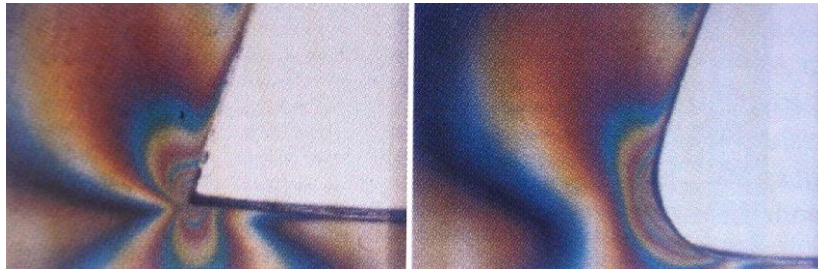


Fig. 10 Estudio fotoelástico que muestra que hay más tensión con una rosca de ángulo puntiagudo que con una rosca lisa o redonda.⁴

En general la geometría macrométrica del implante va a influir directamente en tres aspectos clínico- biológicos:

- Aumento de la estabilidad primaria y del torque de inserción.
- Adaptación a defectos anatómicos y alveolos postextracción.
- Mantenimiento o reabsorción de la cresta ósea marginal.¹²

Un implante puede dividirse en tres partes principales:

a) Plataforma o módulo de la cresta.

El módulo de la cresta del cuerpo de un implante es la región transósea del cuerpo y se caracteriza por ser la región donde se concentran las mayores tensiones mecánicas, sin embargo no está diseñada para soportar cargas, por lo que se denomina como una zona de transición para la estructura del cuerpo del implante.

El módulo de la cresta debe ser ligeramente mayor que el diámetro externo de la rosca, lo que evita la entrada de bacterias o tejido fibroso.

b) Cuerpo.

El cuerpo de implante es la superficie funcional que se define como el área dedicada a disipar las cargas de tracción y compresión (no de cizallamiento), a través de la interfase hueso – implante. El cuerpo también está diseñado para proporcionar estabilidad primaria al implante después de su colocación quirúrgica. Es importante mencionar que la

superficie de la rosca está diseñada para disipar las cargas bajo una carga oclusal axial.

c) **Ápice.**

La mayoría de los implantes cuenta con una sección transversal circular en su parte apical, sin embargo, estas secciones no resisten las fuerzas de cizallamiento/torsión al apretarse los tornillos del pilar o cuando implantes unitarios están sometidos a una fuerza rotacional. Por esa razón, el ápice de los implantes normalmente cuenta con un orificio o abertura como elemento antirrotacional, en el que el hueso puede anclar al implante. Sin embargo, este orificio no siempre se llena de hueso, ya que en regiones como el seno maxilar puede llenarse de mucosidad y/o tejido fibroso.

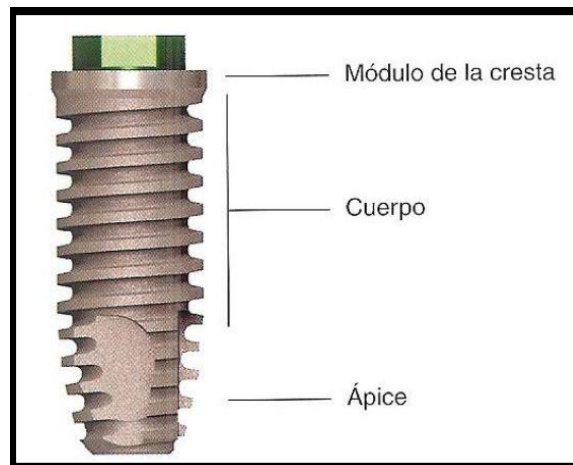


Fig. 11 Componentes de un implante.⁴

4. Oclusión en implantología.

Anteriormente la mayoría de los trabajos científicos hablaban únicamente acerca de los protocolos quirúrgicos que conducen a conseguir el éxito en implantes dentales. Hoy en día se considera que en realidad el objetivo final de un tratamiento de implantología es mantener el implante durante la función masticatoria, por lo tanto, el éxito clínico y la longevidad de los implantes dentales se basan en los principios mecánicos a los que están expuestos.



Se ha sugerido que la causa principal de la pérdida de hueso alrededor de los implantes a corto y largo plazo es la fuerza mecánica o las tensiones generadas que se encuentran por encima del límite fisiológico de los tejidos duros. Los estudios de seguimiento de las complicaciones (óseas o de la misma prótesis) determinan que la oclusión es un factor fundamental que determina el éxito o fracaso. Por lo tanto se entiende que el estudio de la oclusión debe iniciarse desde antes de la cirugía, tanto en pacientes parcialmente edéntulos como totalmente edéntulos.

Parte de la planificación inicia con la realización de montaje al articulador en relación céntrica, encerado de diagnóstico que puede advertir posibles complicaciones protésicas, imagenología pertinente que nos pueda indicar tipo de prótesis, número de implantes, necesidad de aumentos óseos. Todas estas acciones van encaminadas a relacionar el tipo de oclusión que se puede establecer partiendo de la oclusión que presenta el paciente, para así respetar el proceso de osteointegración y el soporte óseo con el que se cuenta.

4.1 Prótesis fija en implantología.

Cuando un paciente acude a la consulta dental generalmente lo que espera es recuperar sus dientes y la función de los mismos. En algunos casos no importando cual sea el medio para obtener los resultados. Por este motivo, al igual que cualquier especialidad médica en la que se ofrece un diagnóstico, en odontología e implantología lo más importante es saber manejar esa información diagnóstica para lograr ofrecer a nuestros pacientes las opciones terapéuticas que sean posibles de acuerdo a sus necesidades. Todos los pacientes deben ser tratados bajo diferentes parámetros, tipo y diseño de restauración.

Una prótesis fija es cualquier prótesis dental que está cementada, atornillada o mecánicamente unida o retenida con seguridad a los dientes naturales, las raíces de los dientes, y/o los pilares de implantes dentales que proporcionan el apoyo principal de la prótesis dental¹³ que actuará como remplazo artificial de los dientes perdidos.¹⁴



En general, una prótesis fija es mejor aceptada por los pacientes, ya que en circunstancias apropiadas es superior a una prótesis parcial removible.

Si una prótesis está totalmente soportada por implantes, sea cementada o atornillada, biomecánicamente funciona como una restauración fija y por tanto rígida. La filosofía oclusal es la misma para ambos tipos de prótesis, ya que todas las cargas van a ser asumidas por los implantes.

La opción de prótesis fija es una de las metas de la prótesis actual, siempre y cuando ésta sea viable. Cuanto menor sea el número de dientes perdidos, más estará indicada una prótesis parcial fija,⁶ mención que también se aplica a prótesis sobre implantes en pacientes parcialmente desdentados y completamente desdentados.

Ventajas

- Psicológica.
El paciente muchas veces siente que sus restauraciones son mejores que lo que eran sus dientes naturales.
- Menos retención de comida.
Las extensiones de sobredentaduras suelen acumular alimento en mayor cantidad.
- Menor mantenimiento.
No se necesita cambiar retenedores.
- Longevidad.
Suelen sobrevivir una mayor cantidad de tiempo en relación a la prótesis removibles.
- Costo máximo similar al de las sobredentaduras sostenidas completamente sobre implantes.

Desventajas

- Las complicaciones pueden ser más difíciles de tratar.
- No se puede retirar la prótesis por la noche para disminuir la parafunción nocturna.

- La falta de apoyo en una prolongación labial en la prótesis superior puede influir en la estética facial.
- La higiene puede ser más difícil.

4.2 Clasificación de prótesis fija en implantología dental.

En 1989 Misch propuso una clasificación en la que las tres primeras opciones son las de prótesis fijas, con las que se puede sustituir uno o varios dientes.

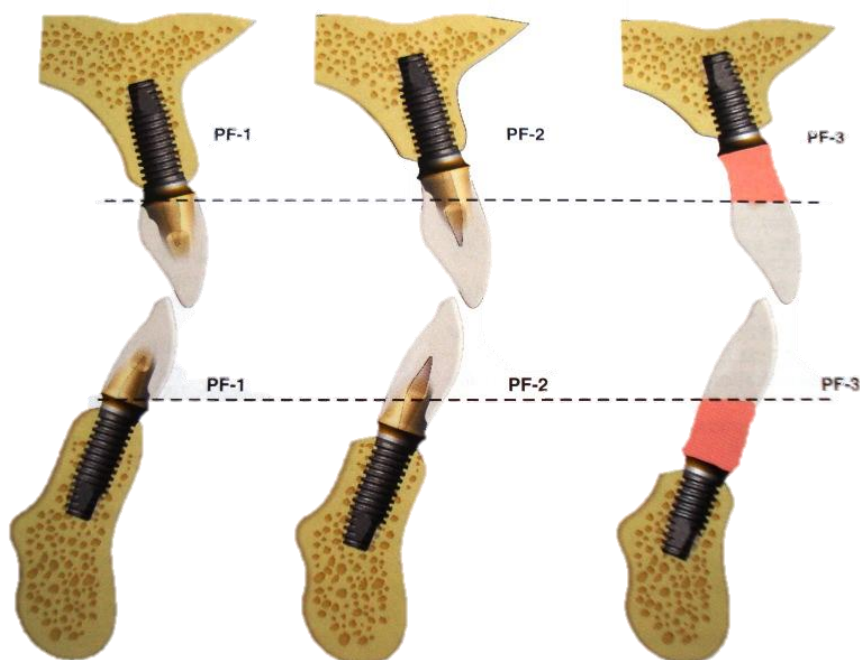


Fig. 12 Clasificación de prótesis fija en implantología.⁴

a) Prótesis fija - 1

Una PF- 1 es una restauración fija y surge por la necesidad de sustituir únicamente las coronas anatómicas de los dientes perdidos.

En éstos casos, la pérdida de tejidos duros y blandos es mínima, por lo que el volumen, densidad y posición del hueso permite con frecuencia la colocación ideal del implante en relación similar a como se encontraba la raíz del diente natural.



Este tipo de prótesis es demandado principalmente en la región anterior del maxilar o zona estética. Sin embargo, cuando se carece de anchura o altura del hueso crestal, a veces es necesario realizar un aumento antes o al colocar el implante con el fin de obtener una restauración de aspecto natural en la región cervical. Cuando se reemplaza un solo diente es importante realizar un adecuado manejo de tejidos blandos, y más aun, cuando hablamos del reemplazo de dos dientes adyacentes en la región anterior, ya que las papilas jugarán un papel estelar en el resultado final.

b) Prótesis fija - 2

La prótesis PF- 2 parece restaurar la corona anatómica y una porción de la raíz de un diente natural. En estos casos la localización y volumen del hueso disponible se encuentra más apical en comparación con la unión amelodentinaria de un diente natural, y determinan una colocación del implante diferente en sentido vertical en comparación con PF- 1.

c) Prótesis fija - 3

La restauración PF- 3 sustituye al igual que las anteriores las coronas de los dientes naturales, con la diferencia de que también sustituye una porción de los tejidos blandos.

Como en una PF- 2, el hueso disponible se ha disminuido debido a una reabsorción natural, o a la osteoplastia en el momento de la colocación del implante. En ésta prótesis, para lograr situar el borde incisal en una posición ideal para la estética, función, apoyo labial y fonética, la dimensión vertical al restaurar requiere una longitud excesiva en comparación a lo natural.⁶

4.3 Aspectos oclusales en prótesis fija implantosoportada.

Existen diversos aspectos oclusales que deben ser incluidos en consideración a un tratamiento con implantes, sin embargo esto complica el estudio de las diferentes filosofías oclusales sobre implantes. Misch en su libro "Prótesis



dental sobre implantes” menciona que debido a la variabilidad de cada caso, sería más útil realizar estudios sobre los factores de riesgo. En vez de seguir publicando estudios que demuestran la pérdida de implantes, la pérdida de hueso u otras complicaciones protésicas.

Como se ha mencionado antes, el diseño de la prótesis sobre implantes debe realizarse en relación céntrica, en la que en su máxima intercuspidad no debería haber contactos prematuros. Éste es un criterio básico en prótesis dental pero incrementa su importancia en prótesis sobre implantes.

Un objetivo principal del diseño oclusal es el mantenimiento de la carga oclusal que se transmite al cuerpo del implante. Las fuerzas generadas por un paciente en específico dependen de varios factores como:

- Parafunción.
- Dinámica masticatoria.
- Tamaño de la lengua.
- Localización y posición del implante dentro de la arcada.
- Forma de la arcada.
- Altura de la corona.

Cuando el implantólogo selecciona el número de implantes, el tamaño y la posición, debe considerar la repartición de fuerzas, o pensar en el uso de elementos rompefuerzas, el incremento de la densidad ósea mediante carga progresiva y la selección de un diseño oclusal apropiado.

4.4 Prótesis provisional.

Una vez superada la fase postquirúrgica, el hueso periimplantar se encuentra en un periodo de cicatrización, hasta la aplicación de la superestructura protésica.

En esta etapa, la capacidad de remodelación es intrínseca al tejido óseo, pero un buen trabajo del protesista será influenciar la estimulación y organización en



sentido apositivo y no destructivo a través de una funcionalización gradual y controlada.

La funcionalización debe suceder sin condiciones de carga axial excesiva o de momentos de flexión que generen sobrecarga. Esto se logra mediante la colocación de prótesis provisionales, transicionales o interinas, las cuales son prótesis diseñadas para mejorar la estética, estabilización y/o función por un período limitado de tiempo, después del cual será sustituido por una prótesis dental definitiva. A menudo tales prótesis se utilizan para ayudar en la determinación de la eficacia terapéutica de un plan de tratamiento específico o la forma y función planeada para la prótesis final.¹³

Las prótesis provisionales son de suma importancia en el acondicionamiento del tejido gingival, procurando obtener un adecuado perfil de emergencia. Otro punto favorable de estas prótesis, es el de cumplir aspectos funcionales al mismo tiempo que se les puede emplear como herramienta diagnóstica en la detección de parafunciones y con la asociación de férulas.

Los provisionales deben ser preparados en ligera suboclusión y completamente carentes de funciones guías para evitar microfracturas y resorción de hueso alrededor de la porción más crestal del implante.¹⁵

En 1990 Misch definió el condicionamiento gradual del substrato (progressive bone loading) el cual es realizado mediante prótesis provisionales y que permite una mayor adaptación funcional del tejido óseo hacia la condición de resistencia a la carga.

La morfología de las coronas protésicas provisionales debe ser modificada gradualmente. En primera instancia la prótesis debe ser preparada con una superficie oclusal reducida y en ligera suboclusión en los posteriores y sin ningún tipo de guía funcional en anteriores.

5. Esquemas oclusales.

5.1 Oclusión mutuamente protegida (orgánica).

Es el esquema oclusal en el cual los dientes posteriores protegen a los anteriores durante la máxima intercuspidad, en la cual la mayor carga del cierre oclusal la llevan los posteriores, quedando los anteriores con un leve o nulo contacto. Y recíprocamente, los anteriores protegen a los posteriores en los movimientos excéntricos.

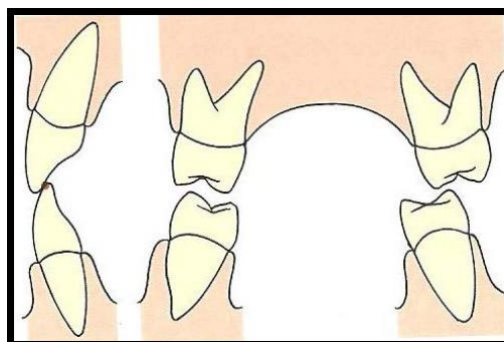


Fig. 13 Oclusión mutuamente protegida.⁶

5.2 Oclusión en función de grupo.

La oclusión en función de grupo es aquella en la que la carga oclusal se distribuye sobre los dientes del lado de trabajo. La ausencia de contactos en balance evita que los dientes sean sometidos a fuerzas destructivas, evitando disturbios neuromusculares, disfunción de la ATM, degeneración periodontal y desgaste excesivo de la superficie dentaria.

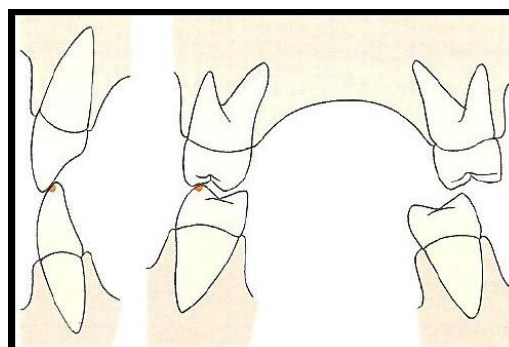


Fig. 14 Oclusión en función de grupo.⁶

5.3 Oclusión lingualizada.

Este esquema oclusal se basa en que solo las cúspides palatinas de los dientes maxilares tienen contacto con los dientes inferiores, manteniendo el balance con una relación cúspide – fosa, buscado una forma de diente artificial que provea una máxima estabilidad y eficiencia masticatoria, sin comprometer la salud del hueso remanente.

La oclusión lingualizada es el intento para mantener la estética y la eficiencia masticatoria de la forma anatómica, manteniendo la libertad mecánica de la forma no anatómica.

La oclusión lingualizada utiliza dientes anatómicos para el maxilar superior y no anatómicos o semianatómicos para el sector posterior del maxilar inferior.

Es muy importante que este esquema oclusal no se confunda con una ubicación de los dientes mandibulares lingual a la cresta ósea.

La ventaja de este tipo de oclusión es que la penetración al bolo alimenticio se logra con menos fuerza oclusal y que la inclinación de la superficie del diente antagonista proporciona estabilidad bucolingual y elimina el potencial de interferencias laterales en movimientos de excursión.¹⁶



Fig. 15 Oclusión lingualizada.⁷

5.4 Oclusión bibalanceada.

Se entiende como una oclusión armoniosa de los dientes, donde existen contactos simultáneos en las posiciones de relación céntrica y en los movimientos excéntricos, dentro de los rangos funcionales de masticación y deglución.¹⁷

Este esquema busca contactos estables en rehabilitación total maxilar y mandibular, ya que se sabe que éste tipo de oclusión reduce la resorción ósea y permite aumentar la función de las fuerzas de lateralidad.

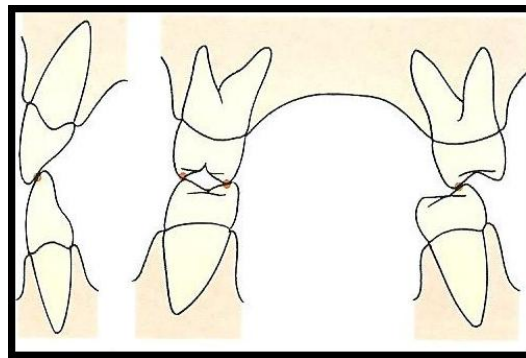


Fig. 16 Oclusión bibalanceada.⁶

6. Oclusión protectora de los implantes.

Sabemos que el diseño oclusal es un requisito que no puede pasar desapercibido si se espera lograr la supervivencia de la prótesis a largo plazo, sobre todo cuando las condiciones óseas se encuentran en el límite o cuando existe una parafunción, teniendo en cuenta que actualmente la mayoría de la población en zonas urbanas la presentan.

La oclusión protectora de los implantes (Implant-Protected Occlusion) es un esquema de oclusión lingualizada en una posición medial, adaptado a los patrones naturales de reabsorción. Su principal objetivo es dirigir las cargas oclusales al cuerpos de implante de acuerdo al límite fisiológico de cada paciente.¹⁸



Está diseñado para reducir las fuerzas interfase de la cresta ósea /implante.⁶

Los principios biomecánicos son la base de este concepto:

- a) La dirección de la fuerza.
- b) La fuerza de aumento.
- c) La posición del implante en relación con el arco o la ubicación se mezclan de un enfoque coherente para la implantación de reconstrucción.

El concepto de oclusión protectora de los implantes (OPI) se desarrolla de acuerdo a situaciones que pueden disminuir las tensiones que afectan a la interfase del implante, las cuales incluyen:

Consideraciones de oclusión protectora de los implantes

- Evitar interferencias o contactos oclusales prematuros: secuenciación de contactos oclusales.
- Influencia del área de la superficie del implante.
- Articulación con protección mutua.
- Ángulo del cuerpo del implante en relación a la carga oclusal.
- Ángulo de las cúspides de las coronas (inclinación cuspídea)
- Amplitud del voladizo no axial (descompensación horizontal)
- Altura de la corona (descompensación vertical)
- Posición de los contactos oclusales.
- Contorno de la corona del implante.
- Protección del componente más débil.
- Tipo de material con el que se construya la superficie oclusal.

Un diente natural sano tiene movilidad de forma casi inmediata entre 56 y 108 μm , y se mueve hacia abajo dos tercios en los ápices cónicos sometidos a carga lateral, lo cual minimiza las cargas sobre la cresta ósea. En un implante no hay movimiento primario inicial, llega a presentar un movimiento secundario de 10 a 50 μm que es justificado como un movimiento viscoelástico del hueso.



Debido a que el implante no se mueve sobre el ápice, concentra una fuerza mayor en la zona de la cresta ósea.⁶

Considerando que el diámetro de los dientes es mayor que la de los implantes que los sustituyen, encontramos que a mayor anchura de la estructura transósea, menor magnitud de tensiones que se transmiten al hueso.

Los implantes son generalmente circulares que resisten menos fuerzas de torsión lateral, además el tamaño del implante se determina muchas veces por el volumen de hueso existente, en vez de por la cantidad y dirección de la fuerza.

La relación de la forma, tamaño, número y material del implante es directamente proporcional a la producción de mayor tensión y deformación sobre la cresta ósea que las que se producen con los dientes.

Los signos que presenta un diente frente a la presencia de un contacto prematuro o de trauma oclusal suelen ser reversibles si el paciente acude a consulta a tiempo, sin embargo, estos signos y síntomas iniciales reversibles de los traumas sobre los dientes naturales no ocurren sobre los implantes intraóseos, por lo que la magnitud de la tensión puede provocar microfracturas de hueso, situar al hueso circundante en la zona de carga patológica que origina pérdida ósea.

En cuanto a la sensibilidad oclusal en pacientes con implantes, debido a la falta del sistema de soporte como el de un diente natural, se cuenta con una limitada percepción oclusal de los implantes, los contactos prematuros no desencadenan una adaptación en oclusión céntrica, ya que se requerirían fuerzas excesivas para percibir la interferencia. Además, los contactos prematuros por lo general tienen un área de carga muy reducida, por lo que genera más tensión.

En sector posterior, los contactos frecuentemente se producen en la porción inclinada, por lo que se genera una carga angular de mayor tensión que repercute directamente sobre la interfase hueso – implante.

Radiográficamente es común encontrar signos de trauma en dientes naturales como el engrosamiento del ligamento peridontal, mayor radiopacidad y engrosamiento de la lámina cribiforme alrededor del diente. Por lo contrario, en implantes sometidos a fuerzas exageradas, no se observan éstos signos, sino que se limitan a la zona de la cresta ósea, pudiendo confundirlos con una enfermedad perimplantaria de origen bacteriano.

Los dientes pueden mostrar signos de tensiones excesivas reflejadas al esmalte con facetas de desgaste, líneas de tensión tanto en esmalte como en restauraciones, erosiones cervicales y fositas en las cúspides. Las coronas sobre implantes rara vez muestran signos clínicos de fatiga que no se observen hasta el momento de la fractura.

6.1 Contactos oclusales prematuros.

Al contrario de los dientes que se mueven rápidamente incluso con fuerzas pequeñas, los implantes solo se mueven ante cargas oclusales elevadas. Las diferencias biomecánicas entre el movimiento inicial de un diente, que puede ser de 8 a 28 μm , a diferencia de un implante que no cuenta con un movimiento inicial, debe tomarse en cuenta tanto en prótesis soportada por dientes e implantes como en prótesis parcial únicamente soportada por implantes. Por ese motivo, un contacto oclusal idóneo se puede convertir en contacto oclusal prematuro.

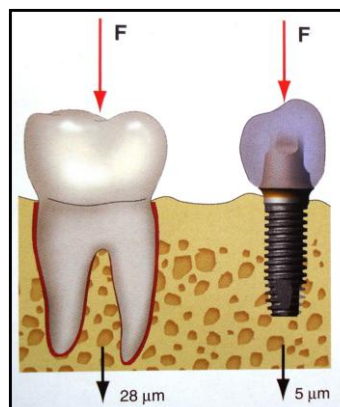


Fig. 17 Movimiento vertical de diente e implante.⁴

Debido a que los contactos oclusales en prótesis parcial o unitaria deben tener en cuenta la diferencia de movimiento vertical se deben seguir ciertas reglas:

- 1) Evaluar oclusión existente antes de la rehabilitación.
- 2) Eliminar contactos prematuros en implantes y dientes antes de la evaluación oclusal final.
- 3) Con papel de articular fino, bajo fuerzas oclusales muy ligeras, la prótesis sobre implantes debe tener un contacto suave y los dientes contactos más marcados.



Fig.18 Solo contactos ligeros de forma axial al implante.⁴

- 4) Se aplica una fuerza elevada de mordida para armonizar contactos entre dientes e implantes.



Fig. 19 Reparto equitativo de cargas.⁴

Indicaciones de ajuste oclusal con fuerza de mordida elevada:

- Unitarias.
- Posteriores implanto soportados de uno o ambos lados.
- Prótesis sobre implantes que antagonizan entre sí en un cuadrante.

Prótesis implantosoportada de toda la arcada antagonizando con dientes naturales o con prótesis total maxilar o mandibular no requiere diferencia de evaluación con fuerzas ligeras y elevadas.

6.1.1 Movimiento horizontal

El movimiento horizontal varía en función de su localización, razón por la que de acuerdo a esta diferencia, los anteriores tienen más riesgo de contactos prematuros.

Los implantes de anteriores y dientes naturales adyacentes tienen mayor discrepancia en movimiento de lateralidad.

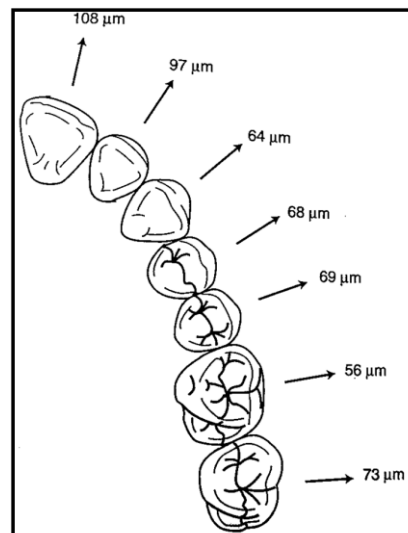


Fig. 20 Valores de movimiento horizontal de los dientes.⁴

Las reglas en esta zona son:

- 1) Una fuerza de contacto ligera no debe presentar ningún contacto oclusal y de lateralidad.
- 2) Una fuerza elevada en oclusión céntrica y en movimientos excursivos debe presentar contactos similares en dientes e implantes.

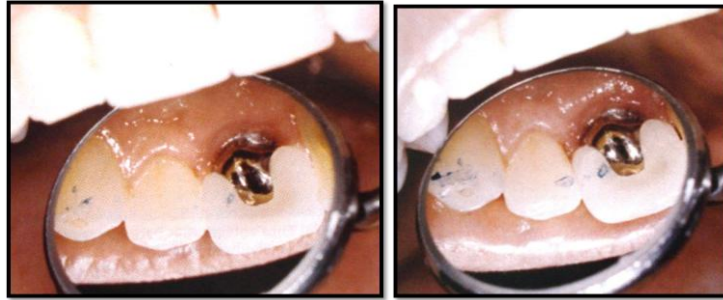


Fig. 21 Ajuste oclusal en región anterior.⁴

6.2 Influencia del área de la superficie.

El área de superficie de la prótesis debe ser la adecuada para mantener la carga oclusal de la misma.

El factor clave es colocar el número suficiente de implantes para soportar las cargas oclusales de la prótesis.¹⁹

6.3 Esquema oclusal.

En una prótesis total implantosoportada de carácter fijo, la **oclusión balanceada bilateral** ha sido exitosamente utilizada como antagonista de una dentadura completa. El propósito es siempre contactos simultáneos tanto bilaterales como anteroposteriores en relación céntrica y en oclusión céntrica que actúen como distribuidores de carga oclusal durante las excursiones, mientras que la **oclusión de función de grupo** ha sido ampliamente adoptada frente a una dentición natural.

En prótesis total implantosoportada se sugiere una oclusión lingualizada ya que ofrece una excelente alternativa a un esquema totalmente balanceado, además de contribuir a eliminar o disminuir el estrés de las cargas laterales.²⁰

La **oclusión mutuamente protegida** con una guía anterior poco profunda se recomienda para oponerse a una dentición natural en prótesis parcial fija implantosoportada. Teniendo en cuenta que a mayor guía incisal, mayor fuerza reciben los implantes. En el caso de que una prótesis fija sobre dientes naturales tenga como antagonista restauraciones sobre implantes de los tipo

PF-1 a PF-3, se debe seguir un diseño de oclusión mutuamente protegida siempre que sea posible.



Fig. 22 La guía incisal debe ser lo más superficial posible.⁴

Durante el movimiento de protrusión con combinación lateral o no, idealmente, no deben observarse ningún contacto en los grupos posteriores, por consiguiente, los dientes anteriores deberían estar adaptados de tal manera que al realizar el movimiento mandibular protrusivo sean ellos los que entren en contacto y desocluyan a los posteriores, no permitiendo que contacten (Fenómeno de Christensen) y quedando así liberados de provocar fuerzas dañinas para los implantes (Oclusión protectora de los implantes).⁶

La oclusión de una prótesis unitaria debe ser diseñada de tal manera que se minimice la carga oclusal en el implante y así maximizar la distribución de la fuerza a los dientes adyacentes.

Para lograr estos objetivos, las guías anteriores y laterales deben obtenerse en base a la dentición natural, además de evitar los contactos de trabajo y no trabajo en una restauración unitaria.

6.4 Ángulo de las cúspides.

El ángulo de la fuerza transmitida al implante puede depender de la inclinación cuspídea ya que los ángulos de las cúspides pueden modificar la dirección de la fuerza transmitida al implante durante masticación o parafunción.

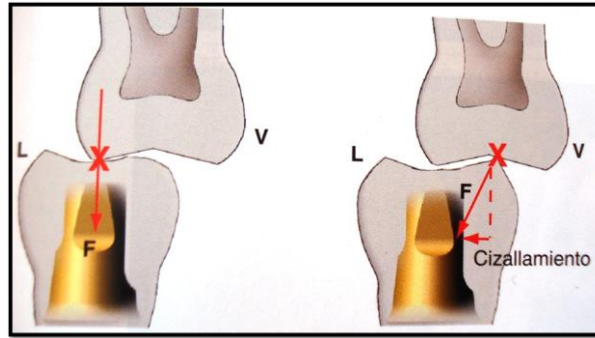


Fig. 23 Los ángulos de las cúspides influyen en la dirección de la fuerza.⁴

Las cúspides la corona del implante se deben configurar de forma ideal como una superficie plana perpendicular al cuerpo del implante con una fisura central profunda, que se obtiene mediante el aumento de la anchura del surco central de 2 a 3 mm en las coronas de los implantes posteriores, remodelando la cúspide antagonista para que incida directamente sobre la fosa central.^{21, 6}



Fig. 24 A. Cúspides de 30° B. Fosas centrales anchas.⁴

6.5 Altura de la corona.

En prótesis fija implantosoportada la altura suele ser mayor que la corona anatómica de dientes naturales. La altura coronaria se mide desde el plano oclusal o incisal, hasta la cresta del reborde, y puede considerarse un voladizo (cantilever) vertical.⁹ Cuanto mayor sea la altura de la corona, mayor es el efecto sobre la cresta ósea a fuerzas laterales o anguladas.

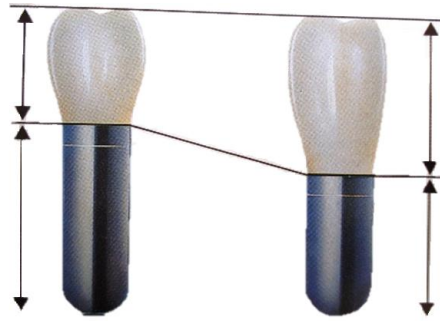


Fig. 25 La altura menor de la corona en relación con el implante, ofrece ventajas biomecánicas, mientras que las coronas de gran altura presentan más inconvenientes.⁸

6.6 Posición de los contactos oclusales.

La posición de los contactos oclusales determina la dirección de la fuerza, sobre todo durante la parafunción. De forma ideal, los contactos oclusales principales quedarán dentro del diámetro del implante.

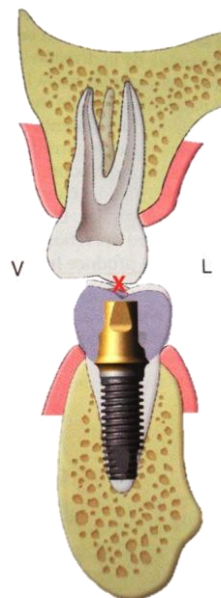


Fig. 26 El contacto oclusal principal está en la zona de la fosa central sobre el cuerpo del implante.⁴

Los contactos secundarios deben permanecer dentro de 1 mm de la periferia del implante. Los contactos sobre la cresta marginal deben ser evitados ya que se comportan como voladizos.

6.7 Contorno de la corona del implante.

Las dimensiones vestibulo-linguales deben reducirse al máximo ya que una superficie oclusal ancha favorece contactos no axiales durante la masticación o parafunción.

De igual manera, un sobrecontorneado anterior o posterior actuará como cantilever, aumentando el estrés durante la carga.



Fig. 27 La corona sobreconformada origina una carga no axial sobre los implantes.⁴

Una teoría de la oclusión protectora de los implantes dicta que la anchura de la superficie oclusal se relaciona directamente con la anchura del cuerpo del implante, de tal modo que a medida que el diámetro del implante se hace más ancho, la superficie oclusal también aumenta de anchura.

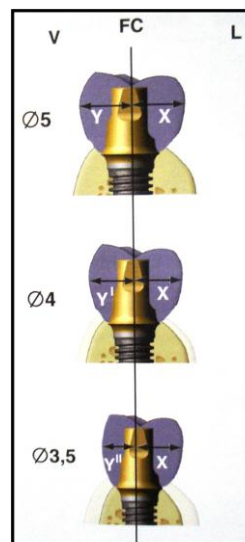


Fig. 28 A medida que el diámetro del implante se hace más ancho, la superficie oclusal también aumenta de anchura.⁴



CONCLUSIONES

Hace algún tiempo, la gran mayoría de odontólogos consideraban el estudio de la oclusión como una materia de poca importancia. Por esa razón, se cometieron muchos errores al no tomar en cuenta este punto clave de la rehabilitación bucodental.

Sabemos que el esquema oclusal es una variable primordial en el éxito o fracaso de prótesis fija, pero en prótesis fija implantosoportada se convierte en una variable determinante debido a la cantidad de factores que intervienen en el proceso de la rehabilitación, como los esfuerzos transmitidos al hueso, la biomecánica del hueso, las diferencias entre los dientes naturales e implantes, el complejo musculo – articular, las fuerzas oclusales, así como la cantidad de hueso circundante, entre otros factores locales.

Actualmente contamos con mayor investigación acerca de prótesis sobre implantes debido al gran auge que tiene en la odontología, sin embargo, aunque contamos con evidencia científica que nos brinda recomendaciones sobre esquemas oclusales para prótesis fija implantosoportada, no existe un criterio unificado que reúna todas las opiniones de los diversos autores.

Es vital conocer las diferencias entre un diente y un implante, y como se comportan dentro del tejido óseo, ya que esto determina las diferencias entre un ajuste en prótesis fija dentosoportada y el ajuste que debe realizarse en prótesis fija implantosoportada.

De acuerdo a las pautas que han generado las pruebas e investigaciones a lo largo de los últimos años, concluyo que en prótesis fija implantosoportada el mejor esquema oclusal a seguir es aquel que presente el paciente, siempre y cuando sea posible y viable. En el caso de prótesis totales implantosoportadas, siempre deberá establecerse un esquema de protección para todo el sistema protésico en cuanto a la distribución de cargas y estabilidad bilateral.



La base de cualquier tratamiento exitoso siempre será un buen diagnóstico, por lo que debemos examinar los aspectos oclusales desde el inicio y durante todo el proceso, ya que si se reconoce algún error en este lapso, puede ser corregido en la restauración final.

“La odontología más sofisticada del mundo, no es sino, un ejercicio de los fundamentos” Dr. William Mc Horris²²



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lindhe J, Lang NP, Karring T. Periodontología Clínica e Implantología Odontológica. 5ª Edición. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009. P. 50-53, 99.
2. Agustín Campos. Rehabilitación oral y oclusal. Vol. II Madrid: Harcourt S.A.; 2000. Capítulo 8. Implantología. P. 729, 727- 734.
3. Definición de www.wikipedia.com
4. Major M. Ash, S. Ramfjord. Oclusión. 4ª ed. México: Mc Graw Hill Interamericana; 2002. P. 1, 10.
5. Jeffrey P. Okeson. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 6ª ed. España. Elsevier; 2008. P. 110
6. Carl E. Misch. Prótesis dental sobre implantes. 1ª Ed. Madrid: Elsevier; 2006. Pág. 44, 45 – 48, 100, 110, 473, 479, 486, 502
7. Yongsik Kim, Tae-Ju Oh, Carl E. Misch, Hom-Lay Wang. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. Clin Oral Implants Res. 2005 Feb; 16(1):26-35.
8. Brian j. Jackson, DDS. Occlusal principles and clinical applications for endosseous implants. Journal of Oral Implantology Vol. XXIX/No. 5/2003.
9. Gunnar E. Carlsson. Dental occlusion: modern concepts and their application in implant prosthodontics. Odontology (2009) 97:8–17
10. Cano J, Campo J, Palacios B, Bascones A. Mecanobiología de los huesos maxilares. I. Conceptos generales. Av. Odontoestomatol 2007; 23 (6): 347-358.
11. Lesmes D, Laster Z. Innovations in Dental Implant Design for Current Therapy. Dental Clinics of North America Volume 55, Issue 4 , Pages 649-661, October 2011.
12. Martínez-González JM, Cano Sánchez J. Campo Trapero J. MartínezGonzález MJS. García-Sabán F. Diseño de los implantes dentales: Estado actual. Av Periodo n Implantol. 2002; 14,3: 129-136.



13. The Glossary of Prosthodontic Terms. The academy of prosthodontics. The Journal of Prosthetic Dentistry. Vol. 94 Num. 1
14. Shillingburg, Hobo, Whitsett. Fundamentos de Prostodoncia Fija. 2ª Edición. Chicago: Ed. Quintessence Books; 1981. P. 17
15. Andrea Bianchi. Prótesis Implantosoportadas. Bases Biológicas. Biomecánica. Aplicaciones Clínicas. 1ª Edición. Amolca; 2001. Pág. 296
16. Fotoula Nikolopoulou, DDS, MD, Dr Odont, MPH, Pagona Ktena-Agapitou, DDS, Dr Odont. Rationale for Choices of Occlusal Schemes for Complete Dentures Supported by Implants. Journal of Oral Implantology. Vol. XXXII/No. 4/2006.
17. Bernal R, Fernández JA. Prostodoncia Total. 1ª ed. México: Editorial Trillas; 1999. P. 47
18. Brian j. Jackson, DDS. Occlusal principles and clinical applications for endosseous implants. Journal of Oral Implantology Vol. XXIX/No. 5/2003.
19. E. Prashanti, K. Sumanth & J. Reddy: Components of Implant Protective Occlusion – A review. The Internet Journal of Dental Science. 2009; 7:2
20. Fotoula Nikolopoulou, DDS, MD, Dr Odont, MPH, Pagona Ktena-Agapitou, DDS, Dr Odont. Rationale for choices of occlusal schemes for complete dentures supported by implants. Journal of Oral Implantology. Vol. XXXII/No. 4/2006.
21. Hubertus Spiekermann. Atlas de implantología. 1ª Ed. España: Masson; 1995. P. 84,85.
22. El Sistema Estomatognático: Un sistema complejo. RAAO vol. XIIV/Núm. 1; Enero - abril de 2005.



REFERENCIAS DE IMÁGENES

1. **A.** <http://www.datuopinion.com/maxilar>
B. http://www.energiacraneosacral.com/anatomia/huesos_craneales/anatomia-huesos-craneales-grupo-facial/anatomia-huesos-craneales-grupo-facial-mandibula.html
2. <http://www.clinicacervera.net/Implantes.html>
3. Lindhe J, Lang NP, Karring T. Periodontología Clínica e Implantología Odontológica. 5ª Edición. Buenos Aires: Médica Panamericana, 2009.
4. Carl E. Misch. Prótesis dental sobre implantes. 1ª Ed. Madrid: Elsevier; 2006.
5. **A.** http://mx.kalipedia.com/graficos/fuerza-compresion.html?x=20070822klpinctn_191.Ges
B. http://www.kalipedia.com/graficos/fuerza-traccion.html?x=20070822klpinctn_192.Ges
C. http://www.kalipedia.com/graficos/fuerza-cizallamiento.html?x=20070822klpinctn_197.Ges
6. Pacheco Guerrero Nicolás, Prado Gutiérrez Manuel Armando, Morales González Julio. Libro Electrónico de Oclusión. Facultad de Odontología UNAM; 2003/2004
7. Fuente directa.
8. Andrea Bianchi. Prótesis Implantosoportadas. Bases Biológicas. Biomecánica. Aplicaciones Clínicas. 1ª Edición. Amolca; 2001.