

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

POSTGRADO DE PROSTODONCIA

PROTOSCOLOS QUIRÚRGICO-PROTÉSICO PARA LA
COLOCACIÓN DE IMPLANTES DENTALES OSEOINTEGRADOS
DE CARGA PROTÉSICA TARDÍA Y CARGA PROTÉSICA
INMEDIATA

Trabajo especial de grado presentado
ante la ilustre Universidad Central de
Venezuela por la Odontólogo Airam
Suárez para optar al título de
Especialista en Prostodoncia

Caracas, 04 de junio de 2009

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

POSTGRADO DE PROSTODONCIA

PROTOSCOLOS QUIRÚRGICO-PROTÉSICO PARA LA
COLOCACIÓN DE IMPLANTES DENTALES OSEOINTEGRADOS
DE CARGA PROTÉSICA TARDÍA Y CARGA PROTÉSICA
INMEDIATA

Autor: Od. Airam Suárez

Tutor: Prof. Raúl García-Arocha

Caracas, 04 de junio de 2009

Aprobado en nombre de la
Universidad Central de
Venezuela por el siguiente
jurado examinador:

(Coordinador) Nombre y Apellido

CI

Nombre y Apellido

CI

Nombre y Apellido

CI

Observación: _____

FIRMA

FIRMA

FIRMA

Caracas, 04 de junio de 2009

DEDICATORIA

A mis padres María y Rafael por su paciencia, comprensión, apoyo y amor en todo lo que me he propuesto en la vida.

AGRADECIMIENTOS

Primero es a Dios por darme la vida y por las personas que puso en mi camino.

Al Profesor Raúl García-Arocha por su valiosa orientación y dedicación a lo largo de la realización de este trabajo especial de grado y por su apoyo en todo momento tanto académica como personalmente.

Al Profesor Ramiro Bastidas por su colaboración, su apoyo y amistad en el transcurso del Postgrado y durante la elaboración de este trabajo.

Al Profesor Jorge Vieira por ser un docente admirable y siempre estar dispuesto a enseñar, y ayudarme en el desarrollo de este trabajo.

A mis colegas Carlos Bello, Claudio Bramanti, Alba Dugarte, Ambar Pagani, Valentina Trujillo, Yaiza Vázquez, Carolina Ojeda, Luis Dugarte y Jean Karam que me acompañaron y ayudaron, por su buen humor y apoyo indispensable en el transcurso del Postgrado y en el desarrollo de esta monografía.

A mi hermano Rafael y a toda mi familia por su apoyo incondicional.

A Jerjes Valero por ser mi mejor apoyo, por su compañía, paciencia y amor.

LISTA DE CONTENIDO

	Paginas
Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
Lista de Tablas	viii
Lista de Figuras	ix
Resumen	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISION DE LA LITERATURA	3
1-Definición de Oseointegración	3
2- Clasificación de los tipos de Cargas protésicas	9
3- Protocolos de cargas protésicas para la colocación de implantes	12
3.1- Protocolo de carga protésica convencional	12
3.2- Protocolo de carga protésica inmediata	17
4- Factores a considerar para la selección del protocolo de carga protésica	31

5- Consideraciones protésicas generales para la utilización de carga convencional e inmediata	48
5.1- Oclusión en implantología	52
6- Tipos de prótesis y materiales utilizados según la carga protésica aplicada	59
III. DISCUSIÓN	68
IV. CONCLUSIONES	80
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83

LISTA DE TABLAS

Tabla I. Tipos de cargas en implantología.	10
Tabla II. Clasificación de la carga inmediata según la fuerza aplicada.	11
Tabla III. Tipo de Hueso según la calidad ósea	41
Tabla IV. Tipo de hueso de acuerdo a la resorción ósea	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Dibujo esquemático de oseointegración. Modificado de Brånemark 1985.

Tomado de Hobbo S 1989 6

Figura 2. “Teoría del Mecanostato” según HM Frost.

Tomado de Machin A 21

Figura 3. Programa de planificación de implante de

Nobel Biocare

Tomado de Nobel Guide procedimientos y productos. 24

Figura 4. Guía quirúrgica (NobelGuide)

Tomado de Nobel Guide procedimientos y productos 25

Figura 5. Colocación de implante con guía quirúrgica (NobelGuide)

Tomado de Nobel Guide procedimientos y productos 25

Figura 6. Prótesis fija de resina acrílica implantosoportada.

Tomado de Nobel Guide procedimientos y productos 26

Figura 6. Sistema “All on 4”. Procedimientos y productos. Nobel

Biocare. 2005 40

Figura 7. Resultantes de las fuerzas masticatorias en una oclusión normal

Tomado de Horacio A. 2003 56

Figura 8. Resultantes de la fuerzas masticatorias en anatomía oclusal plana y reducida

Tomado de Horacio A. 2003 57

Figura 9. Sistema a Barra en sobredentadura

Tomado de Horacio A. 2003 60

Figura 10. Sistema de Broche para sobredentadura

Tomado de Horacio A. 2003 61

Figura 11. Aditamento de bola y tornillo de cicatrización 62

Figura 12. Prótesis total inmediata con nichos amplios en el lugar de los implantes

Tomado de Horacio A. 2003 62

Figura 13. Prótesis provisional inmediata

Tomado de Horacio A. 2003 63

Figura 14. Encerado diagnostico

Tomado de Horacio A. 2003 66

RESUMEN

Los implantes dentales buscan restituir la función y las demandas estéticas del paciente parcial o totalmente edéntulo. Para este fin se realizan tratamientos más rápidos, cómodos y con el menor número posible de procedimientos quirúrgicos. Por lo tanto, todos los protocolos quirúrgico-protésicos encaminados a este fin deben ser valorados por los profesionales. Las técnicas de rehabilitación sobre implantes dentales oseointegrados de carga protésica convencional e inmediata, son alternativas muy útiles que deberán ser estudiadas y aplicadas según el caso clínico particular. Es necesario conocer los factores a considerar para realizar una correcta técnica quirúrgica y protésica en ambos protocolos, y así brindar al paciente un tratamiento protésico que cumpla con principios biológicos, mecánicos y estéticos, y que se mantenga a lo largo del tiempo.

I. INTRODUCCIÓN

Los implantes dentales se han convertido en un tratamiento válido, predecible y confiable a la hora de restaurar a los pacientes completa o parcialmente edéntulos. En las últimas décadas, la implantología ha avanzado, y cada vez se van perfeccionando técnicas que la convierten en una de las especialidades odontológicas más importantes en la actualidad. El gran número de investigaciones, publicaciones y reuniones científicas lo confirman, porque va en la búsqueda de devolver la estética y la función perdida, tratando de conseguir éste objetivo con la aplicación de técnicas quirúrgicas y protésicas acordes a las necesidades individuales de cada paciente.

El protocolo científico para la colocación de implantes fue establecido por primera vez por Brånemark quien describió la técnica quirúrgica para obtener la oseointegración. Este primer protocolo se basa en dos fases quirúrgicas para instalar la prótesis definitiva. Sin embargo, por la necesidad de ahorrar tiempo al paciente, hace dos décadas fue introducido un nuevo protocolo denominado de carga

inmediata, en donde el implante es cargado protésicamente en el mismo acto de su inserción quirúrgica. Hace 20 años los resultados eran impredecibles, pero con el avance de los conocimientos en el área de la implantología, los implantes colocados por medio del protocolo de carga protésica inmediata pueden ser una correcta alternativa de tratamiento.

Para indicar cada uno de los protocolos, el caso clínico particular debe ser detenidamente estudiado y evaluado junto a un adecuado diseño protésico favorable para el paciente, con el propósito de lograr restauraciones que cumplan con principios estéticos, funcionales y se mantengan en boca a lo largo del tiempo.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

1- Definición de Oseointegración

Existen referencias desde el antiguo Egipto de transplantes de dientes humanos y de animales, y de implantes de piedras y metales preciosos; también hay antecedentes similares en las civilizaciones china, fenicia o árabe. De la época precolombina data una mandíbula, hallada en Honduras, en la cual se había sustituido con éxito un incisivo por la concha de un molusco tallada en forma de diente. El hecho que la pérdida dentaria sea la mutilación más frecuente en la especie humana justifica que desde la antigüedad el hombre haya tratado de reponer los dientes perdidos con elementos naturales y sintéticos de los cuales disponía. La idea de crear un sustituto de la raíz de los dientes que se incluyera en el espesor del maxilar y a su vez capaz de soportar una prótesis dentaria ha sido, en consecuencia, una ambición histórica en la Odontología. ⁽¹⁾

En los inicios de la segunda mitad del siglo XX, en la Universidad de Gotemburgo, se trabajaba intensamente en el estudio de la reparación ósea post-traumática. En éste

contexto, se fabricaron unas cámaras ópticas de titanio que, introducidas en las tibias de los conejos de experimentación, permitían estudiar “in vivo” la regeneración de los defectos óseos inducidos traumáticamente. Cuando los investigadores intentaron retirar las cámaras observaron que éstas se encontraban perfectamente incorporadas al hueso. ⁽¹⁾

A partir de 1965, Brånemark, aplicó estos descubrimientos a la rehabilitación protésica de maxilares completamente edéntulos, demostrando que se podía lograr una oseointegración de forma científica y racional de un sustituto de las raíces dentarias. Se trataba de un revolucionario sistema de implantes endóseos de titanio sujetos a un rígido protocolo clínico de actuación. ⁽¹⁾

Posteriormente, se dieron a conocer los primeros estudios clínicos longitudinales con 10 y 15 años de seguimiento, que evidenciaron un importante porcentaje de éxito en el tratamiento de maxilares totalmente edéntulos con este tipo de implantes oseointegrados, los cuales permanecían estables en un 89% en el maxilar superior y en un 91% en la mandíbula, y

la estabilidad de las prótesis implantosoportadas alcanzaba el 89% y 100% respectivamente. ⁽¹⁾

Desde entonces, la comunidad científica ha tenido acceso a otros sistemas de implantes tan variados en su número como en su diseño y estructura. El denominador común de todos ellos es el acceso a la oseointegración mediante la colocación endósea del implante y su acreditación clínica, que ha venido de la mano para conseguir igualar las tasas de éxito publicadas con el sistema “Brånemark” en los estudios longitudinales. ⁽¹⁾

Una vez resueltos los problemas iniciales de predictibilidad con garantías razonables de éxito, la implantología se configuró como una ciencia de rápida expansión cuyos contenidos abarcan no sólo áreas y especialidades de la Odontología sino que involucra a las ciencias básicas y aplicadas en torno a un concepto básico: “Brånemark”. En 1985 se introduce el término **oseointegración** como **“una conexión directa, estructural y funcional entre el hueso vivo, ordenado, y la superficie del implante sometido a carga funcional”**. ^(1, 2, 3, 5, 6) (Figura 1). La creación y el

mantenimiento de la oseointegración dependen del conocimiento de la salud de los tejidos, reparación y las capacidades de remodelado. ⁽¹⁾



Figura 1. Dibujo esquemático de oseointegración. Modificado de Brånemark 1985. Tomado de Hobbo S 1989 ⁽⁶⁾

En la actualidad no existe una definición científica aceptable del término oseointegración; lo único seguro es que el contacto entre las superficies hueso-implante nunca es del 100%, que la interfase es completamente fibrosa un mes después de la intervención y que el contacto aumenta con el

tiempo hasta alcanzar un máximo del 25% al 85% de la superficie total del implante. ⁽⁷⁾

La oseointegración se puede corroborar clínicamente mediante la observación de signos tales como una inmovilidad del implante luego de someterlo a carga, y la ausencia de síntomas sensitivos o infecciosos. Un factor importante es que el clínico debe tener en cuenta que la oseointegración obtenida a través de una prolija técnica quirúrgica puede perderse toda si el implante es sometido a cargas que superen su capacidad de trabajo. Eso significa que la oseointegración es totalmente reversible si las condiciones de trabajo no son las adecuadas, estando ésto íntimamente relacionado con la arquitectura protética y, por supuesto, con la oclusión. ⁽⁷⁾

La oseointegración está condicionada por una serie de factores ⁽⁷⁾ entre ellos están la técnica quirúrgica que debe ser realizada con un método aséptico; es sumamente importante la velocidad de rotación, para ésto se cuenta con los micromotores eléctricos de última generación que traen un visor que permite ajustar dicha velocidad, cuyo valor óptimo debe ser entre 700 y 1.000 rpm. También el diseño de las

fresas es muy significativo, puesto que de él depende, en parte, el aumento de la temperatura; de ser posible, el filo sólo debe encontrarse en el extremo para no correr el riesgo de ensanchar el neoalveólo. Las fresas en general, no deberían ser utilizadas más de 20 veces, ya que, la pérdida del filo ocasiona un aumento indeseado de la temperatura. Según McKinney R. ⁽⁸⁾ 1993 otro factor es la forma de irrigación que deberá ser interna, la punta de la fresa hace llegar un volumen de suero fisiológico adecuado en el fondo del lecho fresado y controla la temperatura transmitida al hueso fresado; por otra parte se aconseja que el líquido de irrigación esté refrigerado, pero la temperatura no debe ser menor a 20 grados centígrados para prevenir la lisis celular por choque térmico ⁽⁹⁾.

Los materiales utilizados son otro de los factores a tomar en cuenta, Muster en 1981 establece que los mismos deben ser biocompatibles, definiéndolos como aquellos materiales implantados en el organismo a título temporal o definitivo sin generar trastornos fisiológicos o inmunitarios ⁽⁵⁾. Las propiedades físicas de estos materiales, como son: su posible corrosión en el medio hístico, la configuración de superficie, la inducción del tejido o la falta de inducción y la posibilidad de

desencadenar inflamación o “respuesta de rechazo,” constituyen factores esenciales.⁽⁸⁾

2- Clasificación de los tipos de carga protésicas

Las cargas protésicas sobre implantes son clasificadas según diversos autores. Por motivos prácticos y en un intento de unificar y simplificar la terminología utilizada en la literatura, que en ocasiones resulta ambigua, a continuación se recopiló las resoluciones de la última reunión de consenso celebrado en Suiza en 2003: ⁽²²⁾

1- Restauración inmediata: es aquella restauración colocada dentro de las primeras 48 horas tras la colocación del implante, pero sin que tenga contacto con la dentición antagonista.

2- Carga inmediata: la restauración se colocaría dentro de las primeras 48 horas en oclusión con la arcada antagonista.

3- Carga convencional: la prótesis se coloca tras un período de cicatrización de 3 a 6 meses.

4- Carga temprana: la restauración se coloca entre las 48 horas y los 3 meses, en contacto con la arcada antagonista.

5- Carga diferida: aquella que se retarda en relación a los períodos de carga convencional.

Otra clasificación es la de Uribe 2005 (modificación de Aparicio y Cols. 2002) (Ver tabla I). ⁽³⁾

Tipo de carga o función	Tiempo de carga o función	Características	Situaciones clínicas
No carga	-	Sin carga masticatoria	-Implantes de dos fases -Implantes entre dientes naturales con pilar corto -Implantes/pilar en zonas edéntulas sin prótesis provisionales o es dentosoportada
No funcional	Inmediata	Carga inferior a la considerada normal para ese individuo en una posición bucal específica	-Prótesis provisional de coronas o puentes en infraoclusión -Implantes de una sola fase con un alivio correcto de la prótesis transicional en la zona implante/pilar
Funcional Carga o función que recibe una prótesis en contacto oclusal completo y que transmite directamente sobre el implante/pilar	Inmediata	Carga que se produce dentro de las 48 horas siguientes a la inserción del implante	-Prótesis fija total sobre implantes -Sobredentaduras -Prótesis fijas parciales o unitarias
	Temprana	Carga que se produce en el período entre 2-14 días siguientes a la implantación	-Prótesis fija total sobre implante -Sobredentadura -Prótesis fijas parciales o unitarias
	Retrasada	Carga aplicada tras 2 semanas de implantación antes de completarse la aposición ósea periimplantaria	-Prótesis fija total sobre implante -Sobredentadura -Prótesis fijas parciales o unitarias
	Diferida o clásica	Carga aplicada tras la aposición ósea periimplantaria (3-6 meses)	-Prótesis fija total sobre implante -Sobredentadura -Prótesis fijas parciales o unitarias -Prótesis definitiva tras prótesis provisional

Tabla I. Tipos de cargas en implantología. Tomado de Uribe R. 2005.

La carga según la fuerza aplicada se puede dividir en estímulo inmediato y carga inmediata. (Ver tabla II) ^(22, 31,33)

Estímulo Inmediato	Es la presión que llega a un implante no sumergido como producto de fuerzas musculares suaves que tienen su origen en los labios, carrillos, lengua o el propio alimento que está siendo triturado durante la masticación.	Estímulo Inmediato Mínimo	La intensidad de las fuerzas es mínima y está presente en los casos en que el implante está al ras de "la encía".
		Estímulo Inmediato Máximo	La intensidad de las fuerzas es mayor y está relacionada cuando se coloca el tornillo de cicatrización o una corona provisional sin carga funcional
Carga Inmediata	El implante toma contacto con el antagonista y además cumple funciones masticatorias, de soporte y de retención protésica.		

Tabla II. Clasificación de la carga inmediata según la fuerza aplicada. Tomado de Machin A. 2007

3- Protocolos de cargas protésicas para la colocación de implantes

3.1-Protocolo de carga protésica convencional o tardía

Las bases científicas de la implantología actual fueron establecidas en la década de los años 60 y han sido justamente atribuidos a Per-Ingvar Brånemark, quién descubrió casi por casualidad la extraordinaria biocompatibilidad del titanio y su resistente unión al tejido óseo, hoy día conocido como oseointegración. ⁽¹⁰⁾

Después de completar un estudio prequirúrgico, el procedimiento quirúrgico básico, es el mismo para todos los sistemas de implantes, y consiste en realizar una incisión de los tejidos blandos y disección del colgajo, labrar el lecho óseo implantario donde se coloca el cuerpo del implante, la colocación del tornillo de cicatrización de primera fase y la readaptación del tejido blando con procedimientos de sutura y una segunda cirugía donde se descubre el implante, se coloca el tornillo de cicatrización o segunda fase y la consecutiva realización de la restauración. La cirugía implantológica requiere un protocolo adecuado de esterilización para el material utilizado. ⁽¹⁰⁾

Fases Quirúrgicas

1- Primera fase

La cirugía comienza por la anestesia, con la cual se debe procurar un bloqueo profundo y sobre todo duradero como para realizar la preparación de un colgajo, la osteotomía, la colocación de los implantes, las técnicas regenerativas que fuesen necesarias y el cierre de la herida quirúrgica. Se emplea anestesia local y en ocasiones se utiliza sedación consciente, monitoreada para conseguir disminuir el grado de ansiedad, mejorando la comodidad del paciente y cirujano, con lo que se obtiene una mejor calidad de trabajo. ⁽¹¹⁾

Posteriormente se realiza la incisión y disección del colgajo, el tipo de incisión depende de las características de cada caso, se realiza con un bisturí de corte frío, se traza una incisión de trazo continuo y limpio. La disección del colgajo de espesor total, es decir, con el periostio incluido, procurando separarlo mediante un periostotomo sin desgarrarlo, tras lo cual se podrá observar con claridad el reborde crestal óseo donde van a ser colocados los implantes. En algunos casos se deben realizar regularizaciones óseas

para disponer de una superficie plana sobre la que se realizarán las preparaciones; pueden utilizarse fresas redondas gruesas con irrigación o mediante instrumental de mano, como gubias o limas de hueso. ⁽¹¹⁾

Continuando con el procedimiento se prosigue a la elaboración del lecho receptor el cual consiste en la utilización secuencial de fresas quirúrgicas específicas para cada sistema. La primera fresa que se utiliza es la redonda o de marcaje que se emplea para perforar la cortical, a continuación se utiliza la fresa piloto guiados por la férula quirúrgica, que va a elaborar la guía definitiva de inserción de los implantes. Posteriormente se utilizan las fresas helicoidales de forma progresiva. Mediante los paralelizadores se comprueba la dirección, si hay que modificarla se pasa de nuevo la fresa piloto. Se comprueba cada vez la dirección y la profundidad hasta llegar a la última fresa. ⁽¹¹⁾

Después de haber realizado el lecho se procede a la colocación del implante: El implante se presenta comercialmente precintado, y con un adhesivo donde se indican las características de éste. Existen diversos

procedimientos de toma, transportes y colocación de las fijaciones estériles según los tipos de implantes (roscados y cilíndricos).⁽¹¹⁾

Antes del cierre de la herida se limpia a fondo el campo quirúrgico con suero salino estéril. La sutura representa la última etapa del acto quirúrgico donde se busca la cicatrización del tejido por primera intención. El tornillo de cierre o tapón de cicatrización debe quedar completamente rodeado de mucosa queratinizada, ya que ello facilitará la cicatrización y posterior higiene de la zona. El tipo de sutura empleada dependerá de la preferencia del cirujano.⁽¹¹⁾

Después de suturada la herida se comienza la fase de cicatrización donde el implante queda sumergido sin ser sometido a carga por un período de 3 a 4 meses para el maxilar inferior y de 6 meses en el maxilar superior, para conseguir la oseointegración.^(11, 12, 13, 14, 15, 16, 17)

2- Segunda fase

Transcurrido los meses del período de cicatrización (3 a 4 meses para el maxilar inferior y de 6 meses en el maxilar superior), es retirado el tornillo de primera fase y colocado el tornillo de cicatrización o de segunda fase. La sutura es realizada a ambos lados del tornillo y se instala la prótesis provisional la cual será puesta en carga de forma progresiva. Debe esperarse a que la mucosa periimplantaria cicatrice en forma adecuada, aproximadamente quince días. Posteriormente se realiza la toma de la impresión para confeccionar la restauración protésica definitiva. ^(12,13)

3.2- Protocolo de carga protésica inmediata

Ledermann en 1979, citado por Roberto Uribe⁽³⁾, publicó los primeros estudios sobre carga inmediata, donde ferulizaba cuatro implantes intermentonianos con una barra y colocaba una sobredentadura el mismo día de la intervención; Schroeder⁽³⁾, siguiendo el mismo método, demostró histológicamente una unión íntima entre el hueso y el implante. Babbush y cols⁽³⁾, Buser y cols⁽³⁾, Schnitman y cols⁽³⁾, consiguieron a mediano y largo plazo, un éxito de 88 a 97% para implantes con carga inmediata en zona mandibular anterior. ⁽³⁾

La carga inmediata es basada en la ley establecida por el alemán Julius Wolf 1892 ^(18, 19) denominada la “ley de transformación del hueso” donde expresa que el hueso va remodelándose en función de las fuerzas que actúan sobre el mismo. El hueso necesita estímulos para mantener su forma y densidad. Esto hace que la relación de interdependencia entre las piezas dentarias y el proceso alveolar se produzca a lo largo de toda la vida, transmitiendo las fuerzas de compresión y tracción al hueso circundante. Cuando se pierde una pieza dentaria, la ausencia de estímulos provoca una disminución de las trabéculas en esa zona y una reducción del ancho y la

altura del hueso. Como consecuencia, esta resorción del hueso alveolar da lugar a la formación de rebordes edéntulos atróficos, lo que trae como consecuencia complicaciones estéticas, de funcionamiento y longevidad de las prótesis. Como el implante presenta un comportamiento similar al de un diente natural, porque sustituye las raíces dentarias, requiere de éstos mismos estímulos para el éxito en la rehabilitación. (17,18) Wolf dedicaba sus esfuerzos a la tarea de aportar elementos clasificadores en el estudio de las transformaciones del sistema óseo provocadas por la aplicación de las distintas fuerzas y sus conclusiones fueron que “todo cambio en la forma y función del hueso, o de su función únicamente, va seguido de ciertos cambios definidos en la arquitectura interna, e igualmente una alteración definida en su conformación externa, de acuerdo con las leyes matemáticas. (13, 18, 19, 20,21)

El protocolo de Brånemark favorecía un largo período de cicatrización, para conseguir la estabilización de la interfase hueso-implante antes de la función clínica. Esto sugería que la carga durante el período de cicatrización inducía micromovimientos, los cuales podrían conducir a la formación

del tejido fibroso alrededor del implante, con la subsecuente pérdida del mismo. ⁽²²⁾

Machin A. ⁽²²⁾, define como “micromovimiento” la variable que resulta del desplazamiento relativo entre la superficie del hueso y del implante. El micromovimiento excesivo interfiere con la correcta organización del coágulo y la adherencia inicial de las proteínas y células a la superficie del implante, y termina impidiendo que los preosteoblastos se diferencien en células óseas y pueda organizarse la red vascular que los osteoblastos van a utilizar como andamiaje para formar el hueso. El módulo de elasticidad del titanio y del hueso es distinto, por lo que la oseointegración inexorablemente se hace en presencia de micromovimiento, incluso cuando se aplica el protocolo clásico de sumersión, ya que los maxilares sufren deformaciones elásticas cuando son sometidos a la función masticatoria, y en la interfase siempre se reflejará una respuesta mecánica distinta. El hueso cortical es cinco veces más flexible que el titanio, y cuanto más próximo sea el módulo de elasticidad de la fijación al de los tejidos periimplantarios, la posibilidad de que exista un movimiento relativo entre ambos será menor. Si ésta situación no se

produce, el organismo induce crecimiento de tejido fibroso que nivela la diferencia existente entre ambos sistemas. (22, 23,24)

Aunque los micromovimientos han sido implicados en la formación de tejido fibroso alrededor de un implante, también se ha reportado que la baja frecuencia de los micromovimientos podrían estimular el crecimiento óseo. Es posible que los excesivos micromovimientos durante la fase de cicatrización, puedan ser un agente causal para la falla de la Oseointegración. Wiskott y Belser citado en Vidyasager L (25) sugieren un rango de movimiento tolerable entre 50 a 150 μm el cual favorece la oseointegración. (21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29,30)

Muchas teorías han sido propuestas para relacionar la adaptación ósea con el tipo de fuerza. Frost (31) explica la “teoría del mecanostato”, expresando que las distintas presiones ejercidas sobre el tejido óseo provocan una deformación elástica de dicho tejido, esta deformación va a estimular a la serie osteocítica que va a comportarse como mecanismo propioceptivo, el osteocito induciría al osteoblasto a liberar mediadores químicos, que conjuntamente con la activación de los monocitos y osteoclastos, van a actuar sobre

el tejido osteoide, sobre él se sustenta la remodelación ósea final (Ver Figura 2) ⁽²²⁾. La tasa de remodelación ósea es el tiempo que el organismo precisa para sustituir al hueso existente por uno nuevo que se adapte a las necesidades funcionales. ^(22, 25, 30, 31,32)

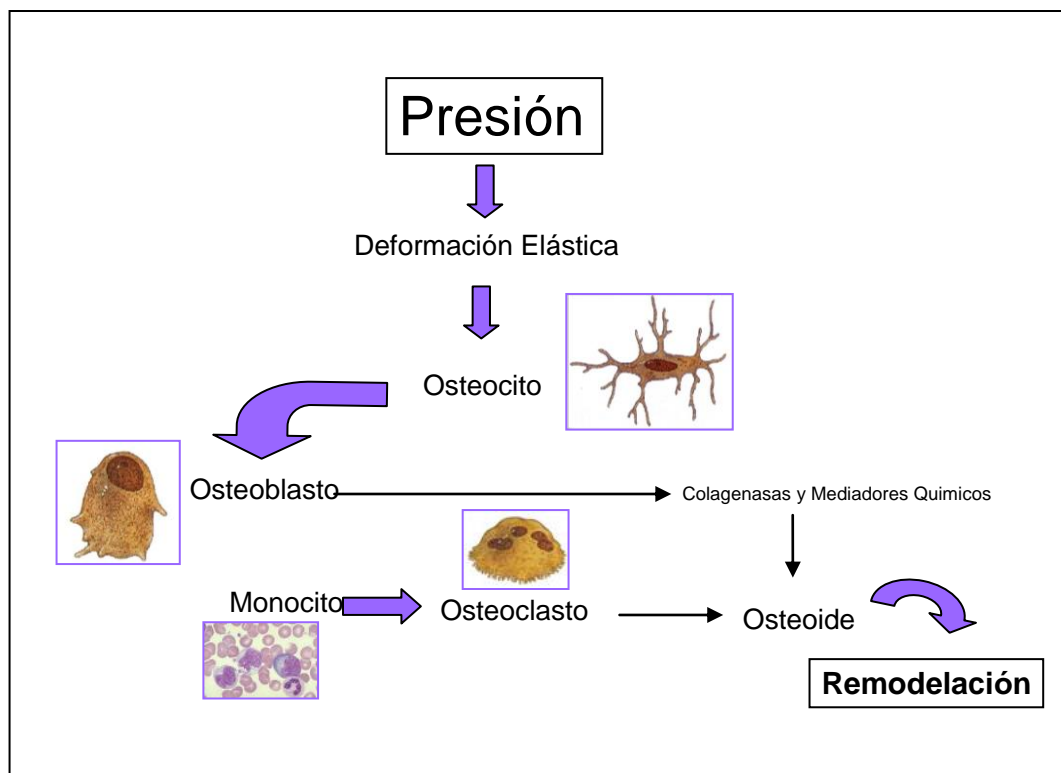


Figura 2. “Teoría del Mecanostato” según HM Frost. Tomado de Machin A. ⁽²²⁾

Machin A. 2007 ⁽²²⁾ sugiere que la microdeformación sería la responsable de la apertura de los canales iónicos de las membranas celulares óseas, quienes actuarían como un sistema mecanosensorial, y que si se somete el hueso a deformaciones cien veces menores del límite de la fractura, se podría inducir al comportamiento celular óseo. Las cargas tolerables harían que el osteocito enviara una señal inhibitoria a las células de revestimiento inductoras de la remodelación, mientras que la sobrecarga provocaría una supresión de la señal inhibitoria con el resultado final del desencadenamiento de la fase remodelatoria. La ausencia total de cargas obtendría un resultado similar al anterior. ⁽²²⁾

Cuando la densidad ósea disminuye, también lo hace el porcentaje de contacto entre el hueso y el implante, lo que acarrea una menor distribución de las tensiones y una menor disipación de fuerzas en la zona. Esta menor resistencia en el área afectada sólo puede controlarse mediante la disminución de las cargas que debe soportar las prótesis, situación que a nivel clínico se traduce en el diseño de caras oclusales más angostas, evitar extensiones libre, férulas oclusales para impedir hábitos parafuncionales, entre otros; por lo tanto el

estudio preprotético debe ir encaminado a conseguir una distribución más axial de las tensiones. ⁽²²⁾

El protocolo quirúrgico-protésico para la colocación de implantes de carga inmediata ⁽²⁸⁾ comienza por la anestesia, con la cual se debe procurar un bloqueo profundo y sobre todo duradero como para realizar la preparación, se debe reforzar continuamente durante todo el procedimiento. Posteriormente se realiza la incisión y levantamiento del colgajo que se hará de acuerdo a la zona en la que se colocará el implante. La elaboración del lecho receptor será realizada según la técnica que corresponda al implante elegido, con el uso de la guía o férula quirúrgica.

NobelGuide® (Nobel Biocare AB, Göteborg, Sweden) es un sistema de planificación de tratamiento e implementación quirúrgica que permite transferir la planificación extra oral a la boca con precisión y facilidad. Con NobelGuide, la colocación del implante, el pilar, y la corona o prótesis fija se realiza de forma simultánea. Se puede aplicar a cualquier situación, utilizando modelos convencionales o diseño 3D asistido por ordenador (Ver figura 3)⁽³⁴⁾, con una tomografía computarizada

cuya información es transferida a un programa de planificación de implante. NobelGuide muestra la posición exacta y la profundidad de los implantes antes de la cirugía. Esta información permite a Nobel Biocare o a su laboratorio fabricar una guía quirúrgica (Ver figura 4) ⁽³⁴⁾ que le orienta durante el procedimiento sin colgajo (Ver figura 5) ⁽³⁴⁾, desde el principio hasta la colocación completa. Igualmente permite confeccionar una prótesis fija de resina acrílica implantosoportada con una exactitud garantizada (Ver figura 6)⁽³⁴⁾, permitiendo la rehabilitación en el mismo momento de la cirugía realizando ajustes oclusales mínimos. ^(34, 35, 36,37)

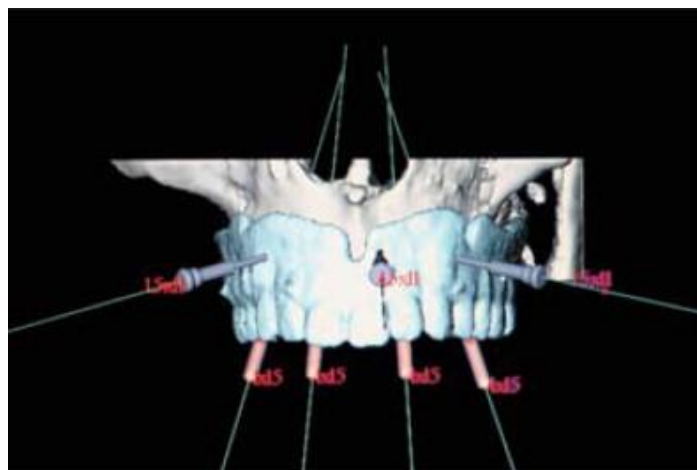


Figura 3. Programa de planificación de implante de Nobel Biocare. Tomado de Nobel Guide procedimientos y productos.

(34)



Figura 4. Guía quirúrgica (NobelGuide). Tomado de Nobel Guide procedimientos y productos. ⁽³⁴⁾



Figura 5. Colocación de implante con guía quirúrgica (NobelGuide) Tomado de Nobel Guide procedimientos y productos. ⁽³⁴⁾



Figura 6. Prótesis fija de resina acrílica implantosoportada.
Tomado de Nobel Guide procedimientos y productos. ⁽³⁴⁾

Siguiendo con el protocolo de carga inmediata sin el uso de NobelGuide se procede a la colocación del implante, que al igual que en el protocolo de carga convencional, el mismo se presenta comercialmente precintado, y con un adhesivo donde se indican las características de éste. Existen diversos procedimientos de toma, transportes y colocación de las fijaciones estériles según los tipos de implantes (roscados y cilíndricos). Se debe lograr la ubicación del implante en el lugar que corresponde, de la manera más precisa posible.

Una vez colocado el implante se debe controlar la estabilidad primaria, es necesaria una óptima fijación primaria o inicial, para reducir al mínimo los micromovimientos. Esta estabilidad es primordial en la carga inmediata. A continuación se debe elegir el pilar protésico más adecuado, ésto implica tener una importante cantidad de ellos con diferentes angulaciones y alturas de cuello, los mismos deberán ser descontaminados y colocados en un equipo de ultrasonido con antisépticos, cada vez que se lleven a boca. Entonces se coloca el pilar protésico sobre el implante y se comprueba la dirección, el espacio con el antagonista y el nivel gingival; hasta ese momento no se ha suturado, lo que permite observar con claridad el asentamiento del emergente.

Al pilar protésico seleccionado, se le deberán realizar en el laboratorio las correcciones necesarias, para lo cual es conveniente la colaboración de un técnico. Cuando se colocan múltiples implantes se prefiere realizar una impresión de arrastre de los postes de impresión y con ella confeccionar un modelo con los análogos colocados en la misma posición que los implantes en boca. Mientras que el paciente está en quirófano se deben seleccionar y ajustar los pilares protésicos

y se realizará la prótesis en el laboratorio, con el único inconveniente que implica prolongar el tiempo operatorio.

Después de seleccionar el pilar protésico, si ya se tiene la corona acrílica provisional o la prótesis fija preparada, se procede a colocarla y ajustarla mediante un rebasado, si la prótesis provisional no está confeccionada se realiza con ayuda de una matriz elaborada en base al encerado. Una vez realizado esto se lava, se descontamina en ultrasonido y antisépticos. Cuando se coloca una corona provisional en un implante de carga inmediata se favorece el crecimiento del tejido mucoso periimplantario, y ocasionando un efecto positivo en la preservación de la papila interdientaria. ^(38, 39,40)

El paso siguiente ya con todos los elementos preparados es lavar el área operatoria con solución fisiológica, se coloca y ajusta el pilar protésico con la llave dinamométrica. Consecutivamente se cementa la corona provisional, se realiza haciendo un meticuloso control con visión directa de la adaptación y la ausencia de cemento en todo el perímetro de la misma. Cuando ya se tiene el provisional cementado se sutura, de manera de obtener una perfecta adaptación al

cuello del pilar protésico preferiblemente a 1 mm por encima del hombro del cuello pulido. La misma será retirada según el material utilizado.

Después de cementada la corona provisional el control oclusal es fundamental; se presentan dos alternativas: dejar el implante en contacto con el antagonista haciendo carga inmediata o dejarlo en infraoclusión. Esta decisión debería ser tomada previamente en la etapa diagnóstica, si el criterio clínico hace dudar sobre el tipo de carga a utilizar, se prefiere ser conservador y optar por la infraoclusión. En el caso de tener un franco contacto con el antagonista (carga inmediata) y éste fuese un diente natural, implante o prótesis fija, será necesario hacer un estricto control oclusal para que la corona del implante no sea la primera que contacte en el cierre mandibular, ya que los implantes carecen de la capacidad de intrusión, como lo hacen los dientes naturales, por lo que existe la posibilidad de quedar en supraoclusión.

Con la carga inmediata se obtiene como ventaja que se disminuye el número de visitas al consultorio por ende el tiempo de tratamiento y el costo del mismo, ofreciéndole al

paciente el restablecimiento de la función y la estética el mismo día de la colocación del implante, así como la conservación del hueso. ^(13, 38)

Si se decide realizar el protocolo de carga inmediata es de suma importancia que el restaurador colabore estrechamente con el cirujano para asegurar la ubicación exacta del implante, así como también el cirujano debe comentar el plan de tratamiento elegido al paciente y explicarle que en caso que se produzca una fenestración ósea o el implante carezca de estabilidad primaria se procederá a realizar la carga protésica convencional. ⁽⁴⁰⁾

Para José Bernardez Das Neves ⁽⁴¹⁾ el protocolo a seguir para obtener éxito en la utilización de la carga inmediata debe ser el siguiente:

- El implante debe estar bicorticalizado en el momento de su instalación
- Estabilidad primaria (torque de 32 a 45 N/cm)
- Largo del implante mínimo de 10 mm
- Diámetro del implante de 3,75 a 4 mm
- Evaluación de la calidad y cantidad ósea

- Paciente no fumador
- Paciente con optima higiene bucal y con gran motivación
- Oclusión favorable
- No exista enfermedades sistémicas que contraindiquen la colocación de implantes

4- Factores a considerar para la selección del protocolo de carga protésica

Uribe y cols. (2005) establecen una serie de criterios para la selección del tipo de carga a utilizar: ⁽³⁾

1- Ubicación del implante

El tratamiento en la zona anteroinferior, con carga inmediata, tiene un éxito superior al 93% para un mínimo de cuatro implantes en la región intermentoniana. Ericsson y cols.⁽³⁾ colocaron de 5 a 6 implantes intermentonianos, en 16 pacientes, y tras cinco años de seguimiento no fracasó ninguno. Rungcharassaeng y cols. ⁽⁴²⁾ no tuvieron ningún fracaso a los 12 meses, en cinco pacientes, con 4 implantes cada uno. Ganeles y cols⁽³⁾. refirieron un sólo fracaso, en 161 implantes en maxilar inferior, de 5 a 8 implantes por pacientes, en 27 casos, con un control promedio de 25 meses. Jaffin y cols. ⁽³⁾ lograron un 93% de éxito al tratar 27

pacientes con 4 implantes intermentonianos cada uno, su seguimiento fue de 6 a 60 meses.

En la zona posteroinferior los índices de éxito no son tan favorables; Schnitman y cols.⁽⁴³⁾ de 28 implantes mandibulares perdieron 4 (15,3%), en un periodo de 10 años; plantean un pronóstico reservado, a largo plazo, en carga inmediata de implantes mandibulares distales a la zona mentoniana.

El maxilar superior suele presentar una cantidad y calidad ósea menor que en la mandíbula. Grunder y cols.⁽³⁾ refirieron un éxito del 92.4% a los 3 años; Horiuchi y cols.⁽³⁾ del 95.5% a los 8-24 meses en 44 implantes con carga inmediata, los dos implantes perdidos corresponden a la zona posterosuperior. Para Glauser y cols. la zona posterosuperior es la de mayor riesgo para la carga inmediata, tras perder en un año el 34% de 76 implantes colocados en esta zona.⁽³⁾

2- Estado de cicatrización del lecho óseo receptor

La mayoría de las investigaciones científicas realizan la carga inmediata en zonas de hueso maduro; sin embargo otros

la plantean sobre implantes colocados en el momento de la misma exodoncia o alvéolos frescos post extracción. ⁽³⁾

Chaushu y cols. ⁽³⁾ obtuvieron un 82.4% de éxito al cargar en forma inmediata, 19 implantes inmediatos en alvéolos frescos, con un seguimiento de 6 a 24 meses. Malo y cols. ⁽⁴⁴⁾ en 54 prótesis fijas inmediatas, sobre 94 implantes, perdieron 4 fijaciones, tras 12 a 24 meses de seguimiento; todos los implantes perdidos fueron colocados en lechos frescos.

Grunder ⁽³⁾ colocó 66 implantes post extracción a las 24 horas, los índices de supervivencia a dos años fueron de 87.5% para el maxilar y 97.2% para la mandíbula. Colomina⁽⁴⁵⁾ también recurre a esta técnica en 32 de los 61 implantes mandibulares con carga inmediata; el éxito a 18 meses fue de 96.7%. Los 18 implantes inmediatos (Osseotite ®) con coronas inmediatas provisionales, del estudio de Calvo y cols. tuvieron un 100% de supervivencia tras un año. Aires y Berger⁽⁴⁶⁾ compararon la carga, antes de tres semanas, de 26 implantes colocados en sitios frescos post extracción y la carga en el mismo periodo de 33 implantes colocados en zona edéntulas;

transcurrido mas de dos años solo se perdió un implante en cada grupo.

3- Tipo de implante y superficie

Tarnow y cols.⁽⁴⁷⁾ en una muestra de 107 implantes, utilizaron cuatro sistemas distintos de implantes roscados, y concluyen que la carga inmediata era viable en todos. Chiapasco y cols.⁽³⁾ en sobredentaduras mandibulares sobre 4 fijaciones, utilizaron 776 implantes roscados de diferentes sistemas, con un éxito del 96.9% tres 2-13 meses de seguimiento.

Para Albrektsson y cols.⁽⁴⁸⁾ las superficies texturizadas de 1-1.5 μm serían mas adecuadas que las lisas. Ibáñez y cols.⁽⁴⁹⁾ tuvieron un 100% de supervivencia, en 87 implantes roscados con superficie rugosa. El mismo resultado, obtenido por Andersen y cols.⁽³⁾ en 8 implantes (ITI®) roscados de superficie rociada con plasma de titanio (TPS) tras 5 años; al igual que Rungcharassaeng y cols.⁽⁴²⁾ tras un año, en 20 implantes (Steri-Oss®), con superficie de hidroxiapatita. Gatti y cols. lograron 96% de éxito en 76 implantes ITI-TPS, colocados en la zona anteroinferior, tras 25-60 meses. Jaffin y

cols. lograron un 99% de éxito en implantes con superficie TPS o ráfaga de arena con grabado ácido (SLA) y un 83% en fijaciones de superficie maquinada (MTS).⁽³⁾

4- Longitud de los implantes

La longitud de los implantes para carga inmediata debe ser mínimo de 10 mm^(3, 22, 32, 41) Horiuchi y cols. utilizaron implantes de 10 mm o más en maxilar superior y en zona intermentoniana, y a diferencia de otros autores utilizó en la zona posteroinferior implantes de mínimo 7 mm, debiendo sumergir algunas; de 105 fijaciones mandibulares solo se perdieron dos en la zona anterior, teniendo éxito en implantes con menos de 10 mm colocados en la zona inferior posterior.⁽³⁾

5- Tipo de prótesis

Para Maeglin la carga inmediata comprometería la estabilidad primaria de un implante unitario, sin embargo, la ferulización de varios implantes en la zona inferior anterior, permitiría la función temprana de la prótesis. Gatti y cols. mediante 84 implantes, rehabilitaron 21 pacientes con sobredentadura; la supervivencia a los 26-60 meses fue de 96%.⁽³⁾

Chiapasco y cols. trataron 10 pacientes con 4 implantes roscados Brånemark (System MKII ®), conectados en forma rígida a una barra en U, en la zona inferior anterior; tras 6-24 meses el 97.5% se mantuvo en buenas condiciones. ⁽³⁾

May y Romanos⁽⁵⁰⁾ trataron 51 pacientes con sobredentaduras, utilizando cuatro implantes intermentonianos (del sistema Ankylos®), con hilo de rosca progresivo que le otorga una forma cónica que se ajusta mejor a la anatomía alveolar, aumentando la estabilidad primaria; se perdieron 5 implantes (2.5%) de 204 colocados, en un periodo de 2 a 37 meses.

Malo y cols.⁽⁴⁴⁾ colocaron 23 prótesis fijas y 31 coronas unitarias sobre 94 implantes en zonas estéticas de ambas arcadas, la supervivencia de los implantes fue de 96%, pero no se empleó un sistema de carga inmediata sino de restauración inmediata, ya que durante los 5 primeros meses las prótesis provisionales se colocaron en infraoclusión. ⁽¹⁰⁾

Ericsson y cols.⁽³⁾ obtuvieron un 85% de éxito a los 18 meses, en 14 implantes unitarios del sistema Brånemark, cargados con una corona temporal antes de 24 horas; tras 6 meses se colocó la corona definitiva. Anderson y cols.⁽³⁾ trataron a 8 pacientes con un implante cargado antes de una semana con una corona acrílica provisional y tras 5 años no se perdió ningún implante. Proussaefs y cols.⁽³⁾ tampoco obtuvieron fracasos, a los 12 meses de seguimiento, en 10 implantes unitarios con coronas inmediatas colocadas en el área premolar maxilar. Hui y cols. obtuvieron un 100% de permanencia en 24 implantes colocados en zonas estéticas, seguidos de 1 a 15 meses.⁽³⁾

6- Estabilidad inicial

Para Saadoun y cols.⁽³⁾ se logra un mayor grado de estabilidad primaria con implantes roscados de superficie rugosa. Similar es el criterio de May y Romanos⁽⁵⁰⁾, para los cuales la retención macromecánica y micromecánica del implante, es importante para su carga inmediata.

Horiuchi y cols.⁽³⁾ consideraron cargar en forma inmediata solo aquellos implantes colocados con un torque igual o mayor

a 40 N/cm, las otras fueron sumergidas. Malo y cols.⁽⁴⁴⁾ excluyeron en su protocolo de carga inmediata a los implantes insertados con un torque menor a 32 N/cm, obteniendo un 100% de supervivencia tras 9-36 meses.

Para Brunski ⁽²³⁾ un micromovimiento del implante superior a 100 μm , es adverso para la oseointegración causando una encapsulación fibrosa. Szmukler-Moncler y cols. ⁽²⁶⁾ sitúan el umbral tolerable de micromovimiento entre 50-100 μm . Pillar y cols. ⁽³⁾ sugieren que movimientos de 28 μm o menos no afectan la oseointegración, mientras que movimientos superiores a 150 μm ocasionan aposición de tejido fibroso sobre la superficie del implante.

Para Vidyasagar y Apse 2003 ⁽²⁵⁾ entre los factores que pueden influenciar a la interfase hueso implante esta la carga aplicada. Las cargas oclusales en general son clasificadas como fuerzas axiales y no axiales. Las fuerzas axiales actúan perpendicularmente al plano oclusal y esto sugiere ser mas favorable en la distribución del estrés a través del implante. Las fuerzas no axiales actúan en dirección no perpendicular al plano oclusal causando una interrupción en la interfase hueso

implante. Esto es soportado por estudios experimentales in vitro, los cuales muestran que las cargas no axiales causan concentración de estrés en el área marginal del hueso, pero no ha sido demostrado in vivo.⁽²⁵⁾

Un estudio realizado por Isidor 1.996, reportado por Vidyasagar y Apse 2003 ⁽²⁵⁾, muestra evidencia que las cargas no axiales afectan la interfase hueso implante. Sin embargo la magnitud de la carga que fue generada estuvo muy lejos de los rangos clínicos reales, la falla ocurría sin un precedente de pérdida ósea, afectando enormemente la oseointegración.⁽²⁵⁾

Ashok Sethi, 2.000⁽⁵¹⁾, muestra evidencia que implantes no paralelos, pueden ser restaurados con la utilización de pilares protésicos angulados, obteniendo un porcentaje de éxito del 98,6 % en cinco años, utilizando una angulación hasta de 45 grados.

Existe un sistema denominado "All on 4"[®] (Nobel Biocare AB, Goteborg, Sweden), el cual consta de cuatro implantes,

dos en la zona posterior colocados de forma angulada para reducir la palanca producida por la prótesis a extensión, (un máximo de 45°), estos implantes son más largos y más anchos que los convencionales, y dos rectos en la zona anterior (Ver figura 6), indicado para maxilares totalmente edéntulos con una anchura ósea mínima de 5 mm y una altura ósea mínima de 10 mm de canino a canino. Diversos estudios han demostrado la ventaja de inclinar los implantes para reducir el la palanca. Este sistema utiliza la carga inmediata para instalar la restauración. ^(52, 53, 54,55). Paulo Maló y cols. ⁽⁵³⁾ en 2006 colocaron 128 implantes y utilizaron el sistema “All-on-four” en un año de función obtuvieron un 97,6% de éxito.



Figura 6. Sistema “All on 4”. Procedimientos y productos. Nobel Biocare. 2005 ⁽⁵²⁾

Otros de los factores que pueden influenciar a la interfase hueso implante son la calidad y cantidad ósea: La clasificación modelo para la calidad ósea es la realizada por Lekholm y Zarb, y es la más aceptada por científicos y clínicos (Ver tabla III). (25, 56,57)

Tipo de Hueso	Calidad Ósea
Tipo 1	Hueso compacto homogéneo
Tipo 2	Una gruesa capa de hueso cortical compacto que rodea a un centro de hueso esponjoso, denso y con buen trabeculado
Tipo 3	Una delgada capa de hueso cortical que rodea a un centro de hueso denso trabecular
Tipo 4	Una delgada capa de hueso cortical que rodea a un centro de hueso trabecular de baja densidad

Tabla III. Tipo de Hueso según la calidad ósea. Tomado de Vidyasagar L. 2003

La clasificación en cuanto a la resorción ósea (forma y contorno del maxilar) realizada por el profesor Brånemark y Albrektsson ^(13,57) es la siguiente: (Ver tabla IV):

Tipo de Hueso	Resorción ósea
Hueso tipo A	Está presente la mayor parte de la cresta alveolar
Hueso tipo B	Ha tenido lugar una resorción moderada de la cresta residual
Hueso tipo C	Ha tenido lugar una resorción avanzada de la cresta residual y solamente queda el hueso basal
Hueso tipo D	Ha comenzado la resorción del hueso basal
Hueso tipo E	Ha tenido una resorción extrema del hueso basal

Tabla IV. Tipo de hueso de acuerdo a la resorción ósea.

Tomado de Spikerman H. 2005

La calidad y cantidad de hueso, van a influenciar la estabilidad primaria, para la carga inmediata lo ideal es tener maxilares con calidad de hueso tipo 2 y de acuerdo a la

resorción ósea tipo A o B, para así brindar estabilidad al implante. La fijación primaria del implante es un factor común entre la carga inmediata y la carga diferida en implantes dentales, implicando ésta una cercana aposición de hueso en el momento de la colocación del implante, lo cual podría ser un criterio fundamental para obtener oseointegración; En el caso de la carga inmediata, la estabilidad primaria es requisito imprescindible para conseguir y mantener la oseointegración. (25, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 67,68)

Los métodos tradicionales para evaluar la estabilidad del implante incluye la evaluación radiográfica, golpear a el implante con un instrumento y escuchar el sonido que emite y aplicar un torque reverso. Otro método es el uso de un instrumento denominado **Periotest®** (MEDIZINTECHNIK GULDEN, Alemania), el cual tenía originalmente finalidades periodontales para medir la movilidad dentaria, y ha sido también utilizado debido a su capacidad de poder medir la movilidad del implante, permitiendo determinar su estabilidad. La técnica consiste en una pieza de mano que realiza una percusión electrónicamente controlada y reproducible sobre el diente o implante a una velocidad constante de 0,2 m/s, midiendo la reacción del impacto aplicado a la corona o

componente protésico. La pieza debe estar en un ángulo de 90 grados en relación con la superficie a estudiar. La técnica estándar se realiza aplicando el sistema al centro de la superficie vestibular de la corona anatómica. Durante la medición, la pieza de mano no debe tocar el diente o implante manteniéndose a una distancia de 0,5 a 2,5 mm. Sus cualidades permiten cuantificar en una escala numérica la elasticidad del binomio tejido-implante. Sin embargo éstos métodos son subjetivos y no dan una definición lineal del nivel de estabilidad del implante. (7, 27, 29, 60, 67, 68,69)

Recientemente se ha desarrollado un aparato denominado **Osstell®** (Integration Diagnosis AB, Sweden) el cual usa la frecuencia de la resonancia para determinar la estabilidad del implante. En el Análisis de la Frecuencia de la Resonancia (RFA) las fuerzas que se generan mediante un efecto piezo-eléctrico (vibración mecánica) y la subsiguiente respuesta oscilatoria que es amplificada, es analizada y finalmente es linealmente relacionado con los micromovimientos del implante, es expresada tanto gráfica como numéricamente, en una unidad denominada ISQ (Implant Stability Quotient). Los valores dependen fundamentalmente de la rigidez del implante en relación con los tejidos circundantes y de la altura del

mismo sobre el nivel de la cresta ósea. Este aparato puede ser capaz de detectar los cambios de micromovimientos que pudieran estar asociados con el aumento o la disminución de la oseintegración. (11, 12, 58, 60, 61, 63, 70,71)

Nedir R y cols. ⁽⁶⁰⁾ 2004 han sugerido que los excesivos micromovimientos (que excedan 150 μm) durante la cicatrización del implante pueden inducir a la encapsulación con tejido conectivo fibroso, Machin y cols 2007 ⁽²²⁾ también evidencia que si la causa de la inestabilidad es removida, el tejido fibroso puede diferenciarse otra vez en hueso. El uso del Análisis de Frecuencia de Resonancia (RFA), puede proveer la posibilidad de individualizar el tipo de tratamiento de acuerdo al periodo de cicatrización de los implantes, del tipo de prótesis, y el tipo de carga al que serán sometidos. Esta técnica sugiere ser prometedora a corto plazo, pero se necesitan estudios a largo plazo para confirmar realmente el uso de la misma. Para carga inmediata los valores del RFA deberán ser mayores 55 ISQ. (22, 32, 58, 60, 61, 63, 70, 71, 72,73)

Controlando las variables de las técnicas quirúrgicas y el diseño del implante, se obtiene menor estabilidad primaria del

implante en un hueso esponjoso que en uno denso. Sin embargo Friberg ⁽⁷⁴⁾ y cols. usando el método RFA demostraron que los implantes colocados en hueso de baja densidad mostraban un aumento en la estabilidad al igual que los implantes colocados en hueso de alta densidad después de ocho meses de cicatrización del mismo. Los implantes colocados en un lugar de buena calidad ósea mostraban un pequeño incremento en la estabilidad desde el día de la colocación del implante hasta el día de la colocación de la prótesis (3-4 meses). Estos autores concluyen que si el hueso tiene una alta calidad y densidad al momento de la colocación del implante, puede tener una pequeña influencia en la futura estabilidad del implante. ^(25,74)

Vidyasagar L y cols.⁽²⁵⁾ 2003 refieren que implantes colocados en diferentes densidades óseas obtuvieron similar estabilidad, diferenciándose sólo en el tiempo requerido para alcanzarla. Esto puede indicar que es necesario mayor periodo de cicatrización para implantes colocados en hueso de baja densidad. Esto también puede ser interpretado como una menor tolerancia a los micromovimientos en huesos de baja densidad. Los micromovimientos pueden variar de acuerdo al diseño y a la superficie topográfica del implante. ⁽²⁵⁾

Los hábitos parafuncionales son otro de los factores que pueden influenciar a la interfase hueso implante, Vidyasagar L y cols. ⁽²⁵⁾ 2003 han sugerido que la actividad parafuncional puede ser una contraindicación para la colocación de implantes dentales, debido a que la sobrecarga conduce a la subsiguiente falla, por su parte Engel y cols. ⁽²⁵⁾ sugieren que los implantes pueden proveer protección a los dientes naturales o prótesis de los efectos provocados por la parafunción. Vidyasagar L y cols. ⁽²⁵⁾ refieren que estudios longitudinales han encontrado que no hay efecto entre el desgaste oclusal y el apretamiento dentario (signos de la parafunción) y la pérdida ósea alrededor del implante dental.

En esos estudios encontraron correlación entre el desgaste oclusal y la pérdida ósea durante un período de observación de 3 a 6 años. Sin embargo, en una reevaluación después de 10 y 15 años, no encontraron ésta correlación. Los autores evaluaron 379 pacientes que utilizaban prótesis implantoreténidas o implantosoportadas, y observaron el efecto del bruxismo en la pérdida de hueso y la estabilidad del implante. Este estudio igualmente no dio indicación que los pacientes rehabilitados con implantes que tuvieron desgates

oclusal presentaran mayor pérdida ósea. Esto indica que no existe una clara relación entre la parafunción y la pérdida ósea alrededor del implante dental. Sin embargo, los implantes podrían ser asignados como un rol protector de los dientes naturales remanentes. ⁽²⁵⁾

Otro factor muy importante a tomar en cuenta es la fuerza producida por el músculo de la lengua; en el caso de pacientes con macroglosia, que vayan a ser rehabilitados en zona posterior o con deglución atípica, rehabilitados en zona anterior, los cuales deben ser cuidadosamente evaluados al utilizar la carga inmediata. ^(22,25)

5- Consideraciones protésicas para la utilización de carga protésica convencional e inmediata

Los conceptos biomecánicos en prótesis sobre implantes son los mismos aplicados en la carga convencional o inmediata, pero en los casos de carga inmediata se debe extremar los cuidados para evitar que las cargas oclusales excesivas y no axiales, impidan una distribución uniforme de

las fuerzas y perjudiquen el delicado proceso de biointegración por deformación plástica de las trabéculas y la consecuente reabsorción ósea. ⁽²²⁾

El éxito de una rehabilitación protética sobre implantes se establece dentro de unas coordenadas que se sustentan sobre dos pilares fundamentales la consecución de una adecuada estabilidad primaria en el momento quirúrgico y las condiciones de carga que la rehabilitación va a soportar, que deben encontrarse dentro de los rangos apropiados. ⁽²²⁾

Las tensiones que soporta la interfase ósea-implantaria resultan decisivas para la obtención de una fijación rígida que favorezca la oseointegración y su mantenimiento posterior. ⁽²²⁾ Para reducir las tensiones producidas por las estructuras soportadas por implantes Machin A 2007 ⁽²²⁾ recomienda considerar diversos factores como aumentar el número de implantes para incrementar la disipación de fuerzas, y disminuir el de pónicos. Se aconseja un mínimo de cinco implantes y un máximo de doce (de 8 a 12 en el maxilar superior y de 5 a 9 en la mandíbula). Quizás resultaría aconsejable, si ello fuera posible, la colocación de un implante

por unidad dentaria en el sector posterior e igualmente ferulizar los implantes. Se aconseja el uso de cementos rígidos (ionómeros o carboxilatos).⁽²²⁾

Otra sugerencia es la colocación tripódica de los implantes para favorecer la biomecánica. Intentar colocar al menos un implante en las zonas críticas (zonas de caninos y molares). Si la densidad del hueso es baja se recomienda un anclaje bicortical.⁽²²⁾

Entre otra de las recomendaciones refiere que la longitud de los implantes deberá ser la mayor posible a pesar que este factor resulta decisivo en la consecución de un buen rendimiento, no influye notablemente en la reducción de las tensiones de la zona crestal. Sin embargo, resulta muy útil en la consecución de la estabilidad primaria, un incremento de la superficie de la interfase y un incremento de la resistencia a la torsión.⁽²²⁾

Para Machin A 2007⁽²²⁾ el diámetro del implante cobra un gran protagonismo cuando se discute la capacidad de soportar

fuerzas sobre rehabilitaciones protéticas implantosoportadas. Así, como en los dientes naturales las raíces de dientes posteriores son más anchas que las de los dientes anteriores, se deberá colocar implantes de diámetros mayores siempre que ello sea factible. El problema de intentar copiar a la naturaleza surge en que, así como en los sectores posteriores el incremento de superficie radicular es de 300% respecto a los dientes anteriores, en implantología los de mayor diámetro utilizados solo incrementan un 25-50% el diámetro de los implantes estándar utilizados en anterior. El ajuste del tornillo final de la prótesis es mejor y se afloja menos en los implantes que presentan una mayor plataforma, que suelen ser los de diámetro mayor. Mish recomienda el apretamiento de estos tornillos a una fuerza de 30-35 N/cm (pre carga), dejando transcurrir unos minutos y reapretando acto seguido (carga) para conseguir aprovechar el efecto de la deformación causada en la rosca al primer intento. Si a su vez se vuelve a apretar transcurridos unos minutos más, se reduce el efecto de rebote de la elasticidad del titanio. Cuando mayor sea la altura del mecanismo antirrotatorio existirá menor posibilidad de aflojamiento. ⁽⁶⁹⁾

Otro factor a considerar para reducir las tensiones producidas por las estructuras soportadas por implantes según Machin A 2007 ⁽²²⁾ es el diseño del implante, ya que los de superficie lisa presentan menor superficie para la interfase que uno roscado, un implante que contenga en su cuerpo un mayor número de roscas, tendrá incrementada la superficie total, lo que favorece a la estabilidad primaria. También resulta interesante pensar que una mayor profundidad en la rosca se traducirá en un aumento del área dispuesta para la oseointegración. En los diseños actuales, la profundidad de rosca oscila, según los distintos fabricantes entre 0.24 y 0.42 mm. La menor profundidad en la rosca y el menor número de roscas, facilita la colocación del implante aunque disminuye la superficie funcional. Por otro lado, el hueso soporta mejor las fuerzas de compresión que las de cizallamiento, con lo que quizás al evitar la forma de “V” en la geometría de las roscas sería más favorable para la disipación de ese tipo de fuerzas. Los diseños cónicos no parecen aportar ninguna ventaja biomecánica, por lo que se debe reservar su uso cuando las condiciones anatómicas (nervio dentario inferior, seno maxilar), o la proximidad de raíces de los dientes adyacentes así lo aconsejen. ⁽²²⁾

5.1- Oclusión en implantología:

Al realizar una rehabilitación sobre dientes naturales lo ideal es diseñar la oclusión de tal forma que ayude a proteger el sistema ante una eventual parafunción, para ello los dientes naturales poseen ligamento periodontal, el cual le permite cambiar de posición, amortiguar el impacto masticatorio e informar al sistema neuromuscular para que produzca los enegramas necesarios para minimizar la agresión. Sobre implantes no se cuenta con ninguna de esas ventajas y el sistema de protección está reducido, si además se le agrega el hecho de generar una carga inmediata, donde los tejidos están en período de cicatrización, lograr una oclusión orgánica será fundamental para obtener una óptima distribución de las fuerzas. ⁽²²⁾

Se define oclusión orgánica aquella que cumple con tres principios fundamentales axialidad, estabilidad y no interferencia. ⁽³²⁾ La axialidad se refiere al momento del cierre mandibular cuando los dientes antagonistas se ponen en contacto con una máxima intercuspidad. La resultante de las fuerzas generadas por los contactos oclusales debe ser axial al plano oclusal antagonista y continuar el eje anatómico de los dientes, los que transmiten las fuerzas al tejido óseo, al

periodonto o al implante. La estabilidad debe también ser individual y de conjunto. Tiene por objetivo que los dientes reciban fuerzas que no tiendan a desplazarlas y por lo tanto permanezcan estables en su posición. Debe existir la ausencia de interferencia en las excursiones mandibulares. Se puede definir interferencia como una pared física que interfiere en los movimientos hacia la posición céntrica o posiciones excéntricas. ⁽³²⁾

Para obtener una adecuada oclusión es importante tener una correcta anatomía dentaria. Frecuentemente existe la necesidad de alterar las formas de las tablas oclusales, debido a la falta de espacio por migraciones dentarias. Existen dos maneras de reducir la cara oclusal, una en sentido mesiodistal y la otra en sentido vestibulolingual. ⁽³²⁾

Las modificaciones en sentido mesiodistal podrán ser por reducción o por aumento. La reducción se denomina premolarización, mientras que el aumento es llamado extensión. La opción ideal es la normalización de los espacios mediante ortodoncia, con la posterior rehabilitación protésica

deseada, pero en muchos casos no es posible por factores como la edad, estéticos o personales. ⁽³²⁾

La modificación en sentido vestibulolingual sigue la corriente que apoya que la reducción vestibulo lingual disminuye la carga que recibe los implantes; ésta misma corriente plantea realizar caras oclusales planas y angostas para disminuir las fuerzas. Pero existen ventajas de realizar una anatomía oclusal normal. ⁽³²⁾

Entre las ventajas que la anatomía oclusal normal brinda (Ver Figura 7) esta la resultante axial de las fuerzas generadas siempre seguirá el eje de la raíz, se obtiene la máxima eficacia masticatoria por tener una correcta intercuspidadación entre dientes antagonistas y a la vez una mínima necesidad de fuerzas masticatorias, reduciendo las fuerzas que realizan los músculos elevadores y por lo tanto las que llegan a los implantes, contactos puntiformes donde al enfrentarse las cúspides antagonistas con el bolo alimenticio interpuesto, éstos contactos permiten a las cúspides actuar como tijeras que trituran el alimento, y canales de escape para el alimento debido a que las pequeñas partes del alimento

triturado discurren por los canales entre cúspides y son devueltos por la lengua y los carrilos a la zona de masticación para un nuevo ciclo. ⁽³²⁾

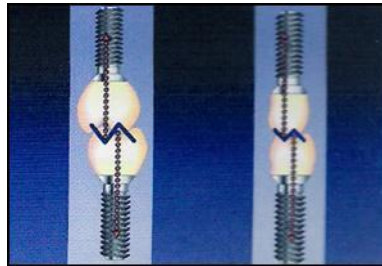


Figura 7. Resultantes de las fuerzas masticatorias en una oclusión normal. Tomado de Horacio A. 2003 ⁽³²⁾

Si en lugar de realizar una anatomía oclusal normal se realiza la cara oclusal reducida y plana se va a generar (Ver Figura 8) un aumento de las fuerzas no axiales, el contacto entre superficies planas genera resultantes que pueden dirigirse por fuera del eje radicular o implantar y de esta forma tender a la inestabilidad, mínima eficacia masticatoria, al enfrentarse superficies planas con menor tamaño que las necesarias para triturar el alimento, los ciclos masticatorios se hacen más prolongados con la mayor necesidad de acción muscular, máxima fuerza masticatoria el paciente notará dificultad para triturar el alimento con lo cual repite los ciclos

masticatorios y aumenta la fuerza aplicada, se crean fuerzas de aplastamiento debido a la ausencia de contactos puntiformes y cúspides de corte, los alimentos son apretados por las tablas oclusales, disminuyendo la posibilidad de trituración, y no hay canales de escape de esta forma el alimento queda atrapado entre caras oclusales y comienza un nuevo ciclo. ⁽³²⁾

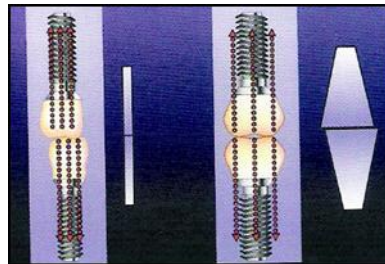


Figura 8. Resultantes de la fuerzas masticatorias en anatomía oclusal plana y reducida. Tomado de Horacio A. 2003 ⁽³²⁾

Un factor modificable siempre que se respeten los principios de una oclusión orgánica, es la forma en la que se realiza la desoclusión. Partiendo de la base de las diferencias biomecánicas entre dientes e implantes y básicamente en la

diferente capacidad de percepción, se puede realizar desoclusión de acuerdo a la ubicación de los implantes. ⁽³²⁾

En el caso de implantes en el sector posterior con dientes naturales como guía anterior, es el caso más simple en el cual se busca una desoclusión en lateralidades controlada por los caninos y una protrusiva por los incisivos. ⁽³²⁾

Cuando se colocan implantes en ambos incisivos laterales, se realiza igual que el anterior, pero evitando el contacto de los laterales tanto en protrusiva como en lateralidad. ⁽³²⁾

En una prótesis fija implantoasistida reponiendo los dos incisivos centrales, en la lateralidad se realiza la desoclusión canina o función de grupo, y en protrusiva contactos leves bilaterales en laterales con participación activa de la vertiente distal del canino. ⁽³²⁾

En implantes colocados en incisivo lateral, canino y premolar se realizará una función de grupo en las que las tres

piezas ferulizadas participan en la misma. En el caso igual que el anterior pero bilateral, se realizará una función de grupo en lateralidades con una participación activa de la vertiente distal de la cara palatina del canino y ligero contacto en los laterales en un movimiento protrusivo, evitando los contactos activos a nivel de los centrales, y los implantes deben estar ferulizados. ⁽³²⁾

En el caso de dos prótesis totales fijas implantoasistidas la desoclusión será en función de grupo en las lateralidades y contactos múltiples y bilaterales en protrusiva. Lo que se debe evitar son los contactos activos en tramos de prótesis que puedan tener un efecto de palanca. ⁽²²⁾

6- Tipos de prótesis y materiales utilizados según la carga protésica aplicada

Los implantes de **carga protésica inmediata** pueden ser restaurados con prótesis removibles y con prótesis fijas. ⁽³²⁾
Las prótesis removibles (Sobredentadura) son un tipo de prótesis que van dirigidas a pacientes edéntulos en uno o

ambos maxilares, donde la prótesis obtiene la retención de los implantes y es soportada por los rebordes e implantes, el material con que se elaboran es el acrílico. La sobredentadura puede realizarse de tres formas sobre un sistema a barra, a broche y con carga inmediata reducida. ⁽³²⁾

El sistema a barra fue ideado por Alejandro Pacchionn, consiste en una barra de titanio de forma cilíndrica, cuyos extremos encajan en un emergente compuesto por dos piezas y ajustado por un tornillo de fijación (Ver figura 9). Como elemento de retención utiliza un clip de teflón con una extensión que se deja emerger por una ventana realizada en lingual de la prótesis completa y se fija a la misma con acrílico autocurado recortando los excesos. Está indicada en áreas de hueso maduro de maxilares inferiores edéntulos. ⁽³²⁾



Figura 9. Sistema a Barra en sobredentadura. Tomado de Horacio A. 2003 ⁽³²⁾

En el sistema con broches se colocan sobre los implantes los aditamentos protésicos del sistema elegido. Luego se sutura y se ubican cada uno de los broches bien sean el del laboratorio o el definitivo, esta decisión depende del grado de estabilidad primaria obtenida al colocar los implantes y el número de los mismos (Ver figura 10). Al igual que el sistema de barra se pueden utilizar las prótesis que está utilizando el paciente al momento de la cirugía, dejando para una segunda etapa la prótesis definitiva o también realizar el procedimiento con las prótesis definitivas. ⁽³²⁾ Las sobredentaduras inmediatas entran en contacto con su antagonista en el mismo momento de su instalación por lo tanto es denominada carga inmediata. ⁽³²⁾

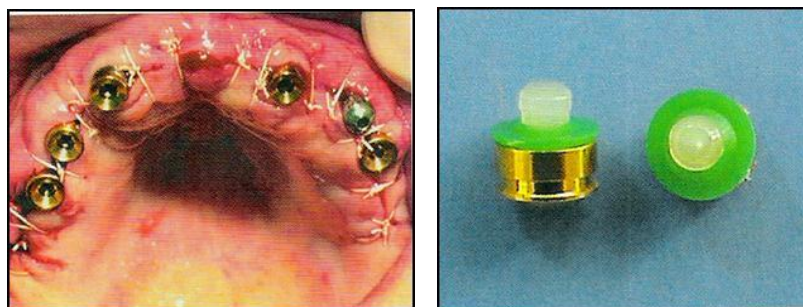


Figura 10. Sistema de Broche para sobredentadura. Tomado de Horacio A. 2003 ⁽³²⁾

La carga inmediata reducida aplicada a la sobredentadura consiste en colocar de 2 a 6 implantes los cuales deben estar paralelos y antes de la sutura se coloca el tornillo de cicatrización de paredes paralelas o cónicas que sobresalgan de 5 a 7 mm o pilares protésicos en forma de bola pero sin su correspondiente contraparte hembra (Ver Figura 11), en la prótesis se realiza un nicho amplio hasta lograr un asentamiento sobre la mucosa sin contacto con los tornillos de cicatrización (Ver Figura 12), a diferencia del sistema de broche en este caso se realiza un rebasado con material acondicionador de tejido o acrílico resiliente. De esta forma al realizar la carga inmediata reducida se le da a la prótesis gran estabilidad y las barras o los broches se pueden realizar en etapas posteriores. ⁽³²⁾



Figura 11. Aditamento de bola y tornillo de cicatrización.

Tomado de Horacio A. 2003 ⁽³²⁾



Figura 12. Prótesis total inmediata con nichos amplios en el lugar de los implantes. Tomado de Horacio A. 2003 ⁽³²⁾

Por otra parte la prótesis fija puede ser única o múltiple. En ambos casos Manzanares N. ⁽⁷⁵⁾ 2002 refiere el uso de prótesis fijas provisionales (Ver Figura 13) que permanecerán en boca hasta finalizar el periodo de reposo, siendo sustituidas posteriormente por las prótesis definitivas.



Figura 13. Prótesis provisional inmediata. Tomado de Horacio A. 2003 ⁽³²⁾

La prótesis fija única o individual inmediata es la más usada en caso de emergencias odontológicas como son los casos de fracturas radiculares en dientes tratados endodónticamente y traumatismos bucales con fracturas o avulsión dentaria, por lo tanto no se dispone de mucho tiempo para realizar una prótesis definitiva y el mayor esfuerzo está orientado a la reparación quirúrgica del traumatismo, a la confección de férula quirúrgica y la prótesis provisional. Una vez obtenida la cicatrización de los tejidos blandos y la correcta oseointegración se confecciona la corona definitiva. (32)

Autores como Tarnow y cols. ⁽⁴⁷⁾ presentan éxitos en sus estudios de carga inmediata con prótesis fijas provisionales donde sólo se perdieron 3 implantes, éstas pérdidas se atribuyen a la retirada de la prótesis provisional durante el período de cicatrización para valorar el estado de oseointegración con el Periotest. Esta remoción creó macromovimientos y la falta de unión hueso-implante. Por otra parte Horichi y cols. citado por Manzanares en un estudio de carga inmediata no retiraron las prótesis fijas provisionales durante el periodo de cicatrización y obtuvo un porcentaje de éxito del 95,5% en el maxilar y del 97,9% en la mandíbula. ⁽⁷⁵⁾

Las prótesis fijas inmediatas de múltiples unidades son colocadas luego de una cirugía programada y en pacientes que aún tienen dientes que deberán ser extraídos en un corto lapso, por lo que se cuenta con más tiempo para planificar la colocación del implante y de la prótesis provisional. El objetivo es la reposición de dientes ausentes mediante la colocación de implantes y cargar los mismos de forma inmediata, para lo cual se debe tener la prótesis preparada antes de la cirugía en un modelo de trabajo que surge de estudios diagnósticos previos. ⁽³²⁾

Tanto para las prótesis fijas unitarias como múltiples el paso inicial es un diagnóstico protésico correcto, montaje en articulador y enfilado o encerado diagnóstico que definirá las características de la prótesis a realizar (Ver Figura 14). A partir de este encerado es que se confeccionará la guía quirúrgica. La prótesis provisional inmediata se realiza sobre un modelo donde se planifica la posición de los implantes, por más exactas que sean las técnicas empleadas, es difícil repetir con precisión en la boca lo que se tiene en el modelo, para lo cual la prótesis debe tener una pasividad absoluta. La prótesis provisional es una estructura más sencilla de adaptar,

lograr estética, función y pasividad empleando un menor tiempo y esfuerzo. ⁽³²⁾

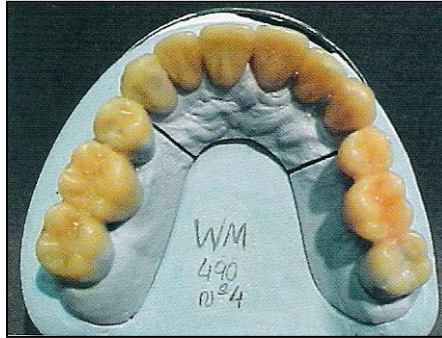


Figura 14. Encerado diagnóstico. Tomado de Horacio A. 2003⁽³²⁾

Al realizar una prótesis fija inmediata individual o múltiple, el tipo de carga utilizada podría ser una restauración inmediata ya que la prótesis puede no tener contacto con su antagonista o carga inmediata donde si tenga contacto con su antagonista, ésta decisión debe ser tomada en la etapa diagnóstica y si se duda del criterio a seguir, es preferible la opción conservadora de restauración inmediata. Estas cargas son realizadas con las prótesis provisionales. ⁽²⁸⁾

Los implantes colocados según el protocolo de **carga protésica convencional** serán restaurados igualmente con prótesis fijas individuales o múltiples y sobredentaduras, cada prótesis será realizada según la técnica y el sistema utilizado, tomando en cuenta que su confección será después del periodo de cicatrización ósea (oseointegración) pautado por Brånemark. (2, 69)

La carga protésica convencional debe ser realizada en forma progresiva donde dicha carga será incrementada gradualmente realizando ajustes a la prótesis provisional, hasta obtener contacto con el antagonista, en este periodo se toma la impresión definitiva y se van realizando todas las pruebas hasta obtener la restauración final. (32, 69)

IV. Discusión

Históricamente el protocolo de Brånemark favorece un período prolongado de cicatrización, para permitir la estabilización de la interfase hueso-implante, antes de someterlo a carga. ⁽²⁵⁾

La carga inmediata se ha basado en diversos estudios los cuales sustentan su aplicación, marcando pautas o parámetros a seguir para obtener el éxito. Uno de los factores más relevantes a la hora de realizar carga inmediata es la calidad ósea. Así Thomas y Cook⁽¹²⁾ en 1985 realizaron un estudio para evaluar la oseointegración donde colocaron 12 implantes en perros, y observaron cómo la calidad del hueso es la que tiene mayor efecto significativo sobre la oseointegración de los implantes, así mismo, los implantes de superficies rugosas son los que obtuvieron mejores resultados.

Otro estudio realizado por Schnitman y cols. ⁽⁷⁶⁾ en 1990, comparó ambos protocolos y obtuvieron peores resultados en carga inmediata que en carga retardada utilizando implantes

Brånemark (Nobel Biocare AB, Göteborg, Suecia). Sus hallazgos concluyeron que la calidad del hueso es más importante que la longitud de los implantes en la determinación de los mismos, coincidiendo con Thomas y Cook.

Balshi y Wolfinger 1997⁽¹²⁾ en su trabajo preliminar sugieren que la carga prematura en los implantes puede afectar negativamente a la supervivencia de los mismos. No encontraron relación entre cantidad de hueso, localización de los implantes o el tipo de antagonista, con la pérdida de los implantes, sin embargo sí encontraron relación con la calidad de hueso ya que no se perdió ningún implante en el hueso tipo II, según la clasificación de Lekholm y Zarb. En continuación con su trabajo Balshi y Wolfinger ⁽⁷⁷⁾ publicaron en el 2003 el resultado a los 5 años donde llegaron a la conclusión que la carga inmediata representa un concepto simple y predecible, siempre y cuando se tome en cuenta la calidad de hueso, la estabilidad primaria y la ferulización de los implantes en un periodo de tres meses desde la colocación de los mismos.

Del mismo modo, Zubery y cols. ⁽¹²⁾ 1999 obtienen éxito realizando carga inmediata utilizando Implantes Modulares Transicionales (MTI®) (Dentatus AB, Hägersten, Suecia), contruidos con titanio puro, para soportar prótesis provisionales. Dichos autores determinaron que en el éxito de los implantes influye de manera especial la calidad de hueso y el control de la carga durante los primeros momentos de la fase de curación.

Otro factor que es considerado esencial para el éxito en la carga inmediata es la estabilidad primaria. Jo y cols. ⁽⁷⁸⁾ 2001 colocaron 268 implantes y realizaron carga inmediata, obteniendo el 98,3% de éxito, concluyeron que el principal factor que influye en el éxito de la carga inmediata es la estabilidad primaria de los implantes en el momento de ser cargados.

El diseño del implante es otro parámetro reflejado por distintos autores como fundamental en el protocolo de carga inmediata en donde Lum y cols. ⁽²⁴⁾ 1991 compararon implantes de titanio de superficies lisas y recubiertos con hidroxapatita (HA). En todos los implantes de titanio sin HA sometidos a

carga retardada se observó aposición de hueso directamente sobre el implante. En los implantes de titanio sin recubrimiento con HA sometidos a carga inmediata se observó la formación de fibras de tejido conectivo alrededor del implante lo cual llevó a pensar más en una fibrointegración. Sin embargo, en los implantes cubiertos con HA se observó oseointegración tanto en los sometidos a carga inmediata como a carga retardada.

Siguiendo con la superficie del implante Chiapasco y cols.⁽⁷⁹⁾ 1997, en un estudio de implantes de carga inmediata, colocaron 904 implantes utilizando variedad de diseños, y no se encontró relación entre la pérdida de los implantes y su tipo. En misma línea de investigación Schroeder y cols.⁽¹²⁾ 1983 colocaron 53 implantes ITI cilíndricos (Institute Strauman AG, Waldenburg, Suiza), con una superficie TPS. Tras un seguimiento de 48 meses, obtuvieron un éxito del 98.1%. Al mismo tiempo, colocaron 4 implantes ITI cilíndricos en tres pacientes que fueron sometidos a carga inmediata, tras 17 meses de seguimiento no hubo ninguna pérdida.

Las superficies TPS y SLA son en las que se reporta mayor oseointegración, y en éste sentido Babbush y cols.⁽¹²⁾ (1986) utilizaron implantes de superficie TPS en la zona anterior mandibular cargando los implantes en un periodo de dos a tres días, obteniendo un éxito del 96.1 %. De la misma forma Tarnow y cols.⁽⁴⁷⁾ 1997 evaluaron implantes de carga inmediata con restauraciones provisionales donde utilizaron distintos tipos de sistemas TPS, ITI® tipo F, NLS® (Friatec, Mannheim, Alemania), Ha-Ti (Matiz Dental, Bettlach, Suiza), Brånemark®, 3i, Astra® (Astra Tech AB, Mölndal, Suecia). Dichos autores concluyeron que la carga inmediata puede ser una opción viable de tratamiento con cualquier sistema, mientras no se retire la prótesis provisional durante el período de cicatrización para no crear macromovimientos, además de utilizar un largo de implante de mínimo 10 mm.

Volviendo a comparar las superficies de los implantes, Buser y cols.⁽¹²⁾ 1998, realizaron un estudio comparativo entre la superficie SLA y la Osseotite®, en cerdos enanos. Estudiaron el grado de torque para retirar los implantes que fueron colocados en mandíbulas. Los resultados fueron significativamente mayores para los SLA que para los Osseotite®. Cochran y cols.⁽¹²⁾ 1998, también compararon la

superficie SLA y TPS. Obtuvieron más formación de hueso en períodos cortos de reposo con la superficie SLA que con la TPS.

En un estudio histomorfométrico de implantes de superficie TPS sometido a carga inmediata realizado por Lederman y cols⁽¹²⁾. 1998 se demostró la aposición directa de hueso en el 70-80% de la superficie de los implantes. Otro estudio histomorfométrico fue realizado por Buser y cols. ⁽¹²⁾ 1999 donde compararon implantes SLA, TPS y mecanizados, comprobando el grado de oseointegración mediante la fuerza de torque necesaria para retirarlos. En el estudio la fuerza de torque fue mayor para la superficie SLA que para la TPS, a las 4 semanas, pero la diferencia no era estadísticamente significativa, así mismo a las 8 y 12 semanas los resultados fueron parecidos. Sin embargo, los valores eran mucho mayores que los de las superficies mecanizadas. El estudio confirma que la rugosidad tiene una influencia significativa sobre la oseointegración. Esta mayor oseointegración conseguida a las 4 semanas que se aprecia con la superficie SLA permite disminuir los tiempos de carga. ⁽¹²⁾

La superficie de los implantes Osseotite® también ha sido estudiada por Klokkevold y cols. ⁽¹²⁾ 1997, hallando mejores resultados con dicha superficie en comparación con la mecanizada. Por otra parte Henry y cols. ⁽⁸⁰⁾ 1997 en un estudio realizado en perros galgos observaron cómo implantes mecanizados sometidos a carga inmediata tuvieron una buena evolución clínica y radiológica, sin ninguna pérdida.

Al igual que Klokkevold y cols, Calvo y cols. 2000 ⁽¹²⁾ determinaron que la aposición del hueso sobre la superficie del implante se producía de forma más rápida con superficie de implantes tratados que con implantes mecanizados. Observaron que el número de implantes colocados, la longitud (≥ 10 mm), su distribución y el tipo de conexión rígida son factores críticos que hay que tener en cuenta a la hora de someter los implantes a carga inmediata. Biomecánicamente los implantes que van a ser cargados de ésta forma deben ser estables y resistentes a los macromovimientos para asegurar una buena oseointegración.

Por otro lado existen estudios comparativos de carga inmediata y convencional, donde los porcentajes de éxito que

presentan ambos protocolos los hacen tratamientos viables. En ese sentido Salama y cols. ⁽¹²⁾ 1994 utilizaron implantes 3i® (Palm Beach Gardens, Florida) y Brånemark® sometido a carga inmediata y retardada indistintamente. No encontraron diferencia de éxito entre los dos tipos de carga.

Igualmente Collaert y Bruyn ⁽⁸¹⁾ 1998 colocaron 170 implantes sometidos a carga inmediata y 70 a carga retardada, de los cuales se perdieron 4 y 5 implantes respectivamente. Los autores llegaron a la conclusión que la carga inmediata puede ser igual de predecible que la carga tardía. En coincidencia al estudio de Coallert y Bruyn, Nicolopoulos⁽¹²⁾ 1999 no halló diferencias estadísticamente significativa entre el grupo de carga inmediata y retardada, aunque el éxito fue mayor para este último.

Radow y cols. ⁽¹²⁾ 1999 utilizaron implantes Brånemark® con anclaje bicortical, obteniendo iguales resultados de éxito para carga inmediata como retardada. Observaron que la pérdida de hueso a nivel de las primeras espiras del implante fue mayor en los implantes de carga retardada que en los que se cargaron de forma inmediata.

En la misma línea Gatti y cols. ⁽¹²⁾ 2000 utilizaron implantes ITI Strauman demostrando que el éxito de la carga inmediata en implantes mandibulares es similar al obtenido en carga retardada.

En cuanto a la oseintegración autores, como Piattelli y cols. ⁽¹²⁾ 1997, estudiaron la aposición del hueso sobre el implante hallando una zona favorable de contacto hueso-implante (60-70% de contacto hueso) tanto para los implantes sometidos a carga inmediata como a retardada.

La carga inmediata puede ser un tratamiento factible tanto en implantes únicos como múltiples. En cuanto a implantes restaurados con coronas individuales Andersen y cols. ⁽⁸²⁾ 2002 en un estudio de implantes (TPS) colocó 8 implantes únicos con carga inmediata en la zona anterosuperior, y obtuvieron como resultados que no hubo pérdida de ningún implante y el nivel óseo de los implantes cargados aumento 0.53 mm en un lapso de 5 años, concluyendo que la selección del paciente es el factor más importante evaluando la dimensión de los procesos alveolares.

Al colocar implantes múltiples que pueden ser restaurados con carga inmediata utilizando sobredentadura Horiuch y cols.⁽¹²⁾ (2000) estudiaron los implantes de Brånemark® sometidos a carga inmediata, sugieren que ésta es tan predecible como la retardada en la colocación de sobredentaduras, tanto en maxilar superior como inferior. Por otra parte la colocación de implantes múltiples que pueden ser restaurados con carga inmediata utilizando prótesis fija fue estudiada por Scortecchi ⁽¹²⁾1999, quien probó la carga inmediata en implantes con anclaje bicortical. Este estudio clínico demostró que la bicorticalidad y la colocación de una prótesis rígida permitió cargar los implantes de forma inmediata, obteniendo resultados predecibles.

Henry y Rosenberg⁽¹²⁾ 1994 utilizaron implantes Brånemark® con anclaje bicortical. Tras un período de reposo de 6 a 7 semanas para cargar los implantes obtuvieron un éxito del 100%.

La selección del paciente y estudiar todos los factores que pueden influir en el éxito de la carga inmediata es primordial,

para la aplicación de este tipo de carga. En este sentido Srinivas y cols.⁽⁸³⁾ 2008 colocaron 2.349 implantes realizando carga convencional y 477 implantes carga inmediata, las variables estudiadas en el lapso de un año fueron el tipo de carga, el hábito tabáquico, el tipo de hueso y la longitud del implante. Llegaron a la conclusión que en pacientes fumadores, en hueso maxilar y la utilización de implantes cortos la carga inmediata sería 2,7 veces más propensa a falla que la carga convencional.

La selección del paciente, el tipo de implante y la prótesis a realizar son parámetros esenciales a estudiar a la hora de decidir el tipo de carga a utilizar.

De lo anteriormente descrito puede afirmarse que la carga inmediata es viable y se obtiene éxito en la zona anterior mandibular, zona anterior maxilar y evaluando los casos en las zonas posteriores mandibulares y maxilares, también en hueso maduro y alvéolos frescos utilizando implantes de superficie rugosa roscados, con un largo mínimo de 10 mm, empleando cualquier tipo de prótesis mientras se tenga un estricto control oclusal, y tomando en consideración que al colocar el implante

se tenga una estabilidad inicial o primaria con un torque mínimo de 32 N/cm, y el anclaje sea bicortical.

La carga convencional esta indicada en cualquier zona de los maxilares, en hueso maduro y alvéolos frescos, al utilizar implantes de superficies lisas y rugosas roscados, con un largo mayor o menor de 10 mm, en cualquier tipo de prótesis igualmente teniendo control oclusal, y logrando una estabilidad inicial con un torque mayor o menor de 32 N/cm.

V. CONCLUSIONES

1- Existen dos protocolos quirúrgico-protésicos para la colocación de implantes dentales, variando entre uno y el otro el momento de instalación de la prótesis, así puede encontrarse el protocolo de carga convencional y carga inmediata.

2- El protocolo de carga protésica convencional introducido por Per-Ingvar Brånemark (1965), ha sido el que estableció las bases científicas para la implantología actual, en el cual el paciente debe esperar un período de 4 a 6 meses para ser restaurado protésicamente. Estudios longitudinales evidencian un importante porcentaje de éxito con la aplicación de la carga protésica convencional.

3- La carga protésica inmediata se rige por la “Ley de la Transformación del Hueso”, establecida por Julios Wolf, en donde las fuerzas funcionales son un factor fundamental para desencadenar una serie de reacciones biológicas que nó solo

aceleran el proceso de cicatrización inicial sino también las modificaciones estructurales del hueso receptor ante cargas.

4- Para realizar el protocolo de carga protésica inmediata se debe alcanzar la estabilidad primaria del implante, la calidad ósea ideal es el hueso tipo 2 según la clasificación de Lekholm y Zarb; y cantidad ósea ideal es tipo A o B según la clasificación de Brånemark y Alberktsson. El diseño de implante debe ser el de superficie rugosa y con una longitud mínima de 10 mm, y el control de la carga funcional y la oclusión es clave para conseguir el éxito del tratamiento protésico.

5- La carga inmediata proporciona una disminución en el costo del tratamiento por reducir el número de cirugías, le ofrece al paciente una mejoría en función y estética el mismo día de la colocación de los implantes así como la conservación del hueso. Ha demostrado ser una alternativa válida, con una excelente predictibilidad, siempre que esté bien indicada y ejecutada su técnica. Y además puede ser un tratamiento factible tanto en implantes únicos como múltiples.

6.- La carga inmediata puede ser una opción viable de tratamiento con cualquier sistema, mientras no se retire la prótesis provisional durante el período de cicatrización para no crear macromovimientos que interfieran en la oseointegración, la cual se ve favorecida en implantes de superficie rugosa sobre los implantes de superficies lisas, lo que permite disminuir los tiempos de carga. ⁽¹²⁾

7- En ambos protocolos la planificación del tratamiento es la clave de su éxito. Es necesaria la selección correcta del paciente, con un consecuente plan de tratamiento, selección del implante y el procedimiento quirúrgico-protésico, en donde la relación cirujano protesista es esencial para determinar el protocolo a emplear, así como el tipo de prótesis.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1- Gutiérrez J.L, García Calderón M. Integración de la implantología en la práctica odontológica. Ediciones Ergón. Madrid España, 2001.
- 2- Zarb G.A., Alberktsson T. The Brånemark osseointegrated implant. Editorial Quintessence, Chicago, 1989.
- 3- Uribe R., Peñarrocha M., Balaguer J., Fulgueiras N. Carga inmediata en implantología oral. Situación actual. Med. Oral Patol. Oral Cir Bucal Res 2005; 10: 143-53.
- 4- Donado Rodríguez M. Cirugía bucal, Patología y técnica. 2da Edición. Editorial Masson. Barcelona España, 2002.
- 5- Gapski R., Wang H. Mascarenhas P., Lang N. Critical review of immediate implant loading. Clin. Oral Impl. Res 2003; 14: 515-527.
- 6- Hobbo S. Osseointegration and occlusal rehabilitation. Editorial Quintessence. Londres, 1989.
- 7- Lopez F, Lopez H. Bases para una implantología segura. Editorial Actualidades medico odontológicas Latinoamérica C.A. Caracas, 1996.
- 8- McKinney R. Implantes dentales endoóseos. Editorial Mosby. Georgia, 1993.

- 9- Benington I, Biagioni P, Briggs J, Sheridan S, Lamey P. Thermal changes observed at implant sites during internal and external irrigation. Clin. Oral Impl. Res 2002; 13 (3): 293-7.
- 10- Vicente Rodríguez J.C. Carga diferida en implantología. Rev Esp Cir oral y Maxillofac, 2005; 27. (5): 271-286.
- 11- Peñarrocha M, Guarinos J, Sanchis J. Implantología Oral. Editorial Ars Medica. Barcelona, 2001.
- 12- Herrera F, Romero Mn, Vallecillo M. Puesta al día sobre implantes de carga inmediata. Revisión bibliográfica. Med. Oral 2004; 9: 74-81.
- 13- Henriques M. Protocolo UCV para pacientes candidatos a tratamiento con carga inmediata en el sector anterior del maxilar superior. Universidad Central de Venezuela, 2002.
- 14- Proussaefs P. Histologic evaluation of an immediately loaded titanium provisional implant retrieved after functioning for 18 month: A clinical report. J Prosthet Dent 2003;89: 331-4.
- 15- Nikolai J, Zarb G. Immediate and early implant loading protocols: A literature review of clinical studies. J Prosthet Dent 2005; 94: 242-58.

- 16- Barone A, Covani U, Cornelli R, Gherlone E. Radiographic bone density around immediately loaded oral implants. Clin. oral Impl. Res 2003; 14: 610-615.
- 17- Achilli A, Tura F, Euwe E. Immediate/early function with tapered implants supporting maxillary and mandibular posterior fixed partial dentures: Preliminary results of a prospective multicenter study. J Prosthet Dent 2007; 97: 52-8.
- 18- Niño F. Metodología para el registro de marcadores de estrés músculo-esquelético. Colombia. Universidad de Antioquia. Boletín de Antropología 2005; 19(36): 255-268.
- 19- Solano A. Las leyes de la ortopedia. Rev. Col. de Or. Tra 2006; 20(4): 115-18.
- 20- Grupo de estudio de Osteopatías de la sociedad Uruguaya de Reumatología. Tomo 2. Osteoporosis. Cap. 23. Implantes Dentales y Osteoporosis. 2002.
- 21- Hruska A, Borelli P, Chiaramonte A, Marzaduri E, Hruska K. Immediate loading implants: Clinical report of 1301 implants. J Oral Implantol. 2002; 18: 200-209.
- 22- Machin A. Ciencia y técnica en implantología inmediata. Editorial Médica Ripano. Madrid, 2007.

- 23- Brunski J. In vivo bone response to biomechanical loading at the bone/dental implant interface. *Adv. Dent. Res* 1999; 13: 99-119.
- 24- Lum L.B, Beirne R, Curtis D. Histologic evaluation of hidroxiapatite coated versus uncoated titanium blade implants in delayed and immediately loaded applications. *J Oral Maxillofac Implants* 1991; 6 (4): 456-462.
- 25- Vidyasagar L, Apse P. Biological Response to dental implant loading/Overloading. *Implant Overloading: Empiricism or science?. Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacia I Journal* 2003; 5: 83-9.
- 26- Szmukler-Moncler S, Salama H, Reingewirtz Y, Dubruille J. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface: Review of experimental literature. *J Biomed Mater Res* 1998; 43: 192-203.
- 27- Aparicio C, Lundgren A, Ranger B. Carga (función) inmediata vs. Carga diferida en implantología. *Terminología y estado actual. Madrid. RCOV* 2002; 7(1): 75-86.
- 28- Concejo Cútoli C, Motesdeoca N. Carga inmediata en implantes dentales. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac.* 2005; 27(5): 1-20.

- 29- Duyck J, Vandamme K, Geris L, Van Oosterwyck H, de Cooman M, Vandersloten J, Puers R, Naert I. The influence of micro-motion on the tissue differentiation around immediately loaded cylindrical turned titanium implants. *Archives of Oral Biology* 2006; 51: 1-9.
- 30- Cano-Sánchez J, Campo-Trapero J, Sánchez-Gutiérrez J, Bascones-Martínez A. *Mecanobiología de los huesos de los maxilares II. Remodelación ósea.* Madrid. *Av Odontoestomatol* 2008; 24(2).
- 31- Shoenau E. El sistema muscular es el impulsor del desarrollo esquelético. *Ann Nestle* 2006; 64: 55-62.
- 32- Horacio A. *Carga inmediata en implantología oral.* Editorial Providence. Buenos Aires, Argentina. 2003
- 33- Paz J: *Implantes postexodoncia con carga inmediata provisional como método para la preservación del tejido óseo y en contorno gingival.* Universidad Central de Venezuela. 2008
- 34- Nobel guide, *Procedimientos y productos.* Nobel Biocare. 1996.
- 35- Malo P, De Araujo M, Lopes A. The Use of computer-guide flapless implant surgery and four implants placed in immediate function to support a fixed denture: Preliminary results after mean follow-up period of thirteen month. *J Prosthet Dent* 2007; 97; 26-34.

- 36- Marchack C. An immediately loaded Cad/Cam-guide definitive prosthesis: A clinical report. J Prosthet Dent 2005: 93; 8-12.
- 37- Marchack C. Cad/Cam-guide implant surgery and fabrication of an immediately loaded prosthesis for a definitive prosthesis a partially edentulous patient. J Prosthet Dent 2007: 97; 389-394.
- 38- Kan J, Rungcharassaeng K, Liddelw G, Henry P, Goodacre C. Periimplant tissue response following immediate provisional restoration of scalloped implants in the esthetic zone: A one-year pilot prospective multicenter study. J Prosthet Dent 2007: 97;109-118.
- 39- Lindeboom J, Frenken J, Dubois L, Frank M, Abbink I, Kroon F. Immediate Loading versus immediate provisionalization of maxillary single-tooth replacement: A prospective randomized study with Biocomp Implants. J Oral Maxillofac Surg 2006: 64; 936-942.
- 40- Block M. Atlas en color de cirugía implantológica dental. Editorial Medica Panamericana. Madrid. 2002.
- 41- Bernardez das Neves J. Implantologia Oral optimizacão da estética. 2000.
- 42- Rungcharassaeng K, Lozada J, Kan J.Y. K., Kim J, Campagni W, Muñoz C. Peri-implant tissue response of

immediately loaded, threaded, HA-coated implants: 1-year results .J Prosthet Dent 2002;87:173-81.

- 43- Schnitman PA, Whorle PS, Rubeinstein JE, DaSilva JD, Wang NH. Ten years results for Brånemark implants immediately loaded with fixed prostheses at implant placement. Int J Oral Maxillofac Implants 1997; 12: 495-503
- 44- Maló P, Rangert Bo, Dvårsäter L. Immediate Function of Brånemark Implants in the Esthetic Zone: A Retrospective Clinical Study with 6 Months to 4 Years of Follow-up. Clin Implant Dent related Res 2000; 2: 138-46
- 45- Colomina L. Immediate Loading of Implant-Fixed Mandibular Prostheses: A Prospective 18-Month Follow-Up Clinical Study-Preliminary Report. Implant Dent 2001; 10: 23-29
- 46- Aires I, Berger J. Immediate Placement in Extraction Sites Followed by Immediate Loading: A Pilot Study and Case Presentation. Implant Dent 2002;11: 87-94
- 47- Tarnow D, Emtiaz S, Classi A. Immediate Loading of Threaded Implants at stage 1 surgery in edentulous arches: Ten consecutive case report with 1-to 5- year

- data. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997. 12(3); 319-324.
- 48- Albrektsson T. A 1-year follow-up of implant of differing surface roughness placed in rabbit bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 486-94.
- 49- Ibañez J, Jalbout, Z. Immediate Loading of Osseotite Implants: Two-Year Results. *Implant Dent* 2002; 11: 128-136.
- 50- May D, Romanos GE. Immediate implant-supported mandibular overdentures retained by conical crowns: A new treatment concept. *Quintessence International* 2002; 33: 5-12.
- 51- Sethi A, Kaus T, Sochor P. The use of angulated abutments in implant dentistry: Five-year clinical results of an ongoing prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15:801-10.
- 52- All-on-4. Procedimientos y productos. Nobel Biocare. 2005.
- 53- Maló P, Rangert B, Nobre M. All-on-4 immediate-function concept with Brånemark system implants for completely edentulous maxillae: A 1-year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2006;88-94.
- 54- Khatami A, Smith C. "All-on-four" immediate function concept and clinical report of treatment of an

- edentulous mandible with a fixed complete denture and milled titanium framekork. J Prosthodont 2008; 17:47-51.
- 55- Figuro M, Velorio Fernández J. Modificación de la técnica all-on-4: prótesis fija inmediata implantosoportada sin la intervención del laboratorio de prótesis (caso clínico). RCOE. 2006; 11(2).
- 56- Lindhe J, Karting T, Lang N. Periodontología Clínica e Implantología Odontológica. Tercera Edición. Editorial Panamericana. 2001.
- 57- Spikerman H. Atlas de Implantología. Editorial Masson. Barcelona España. 1995.
- 58- Velasco E, Fornés E, García A, García J, López J. La carga inmediata com implantes Microdent en el maxilar superior. I. Aspectos quirúrgicos. Periodont Implantol. 2007;19 (1):11-18.
- 59- Anitua E. Implant Surgery and Prosthesis: A new perspective. Vitoria, Spain: Puesta Al Dia Publicaciones. 1998.
- 60- Nedir R, Bischof M, Szmukler-Moncler S, Bernad JP, Samson J. Predicting osseointegration by means of implant primary stability. A resonance-frequency analysis study with delayed and immediately loaded ITI SLA implants. Clin Oral Impl Res 2004; 15: 520-28.

- 61- Palacci P, Ericsson I. Odontología Implantológica Estética. Manipulación del tejido blando y duro. Editorial Quintessence. Barcelona España. 2001.
- 62- Siepenkothen T. Clinical performance and radiographic evaluation of a novel single-piece implant in a private practice over a mean of seventeen month. J Prosthet Dent 2007; 97: 69-78.
- 63- Glauser R, Zembic A, Ruhstaller P, Windisch S. Five-year results of implants with an oxidized surface placed predominantly en soft quality bone subjected to immediate occlusal loading. J Prosthet Dent 2007; 97: 59-68.
- 64- Achilli A, Tura F, Euwe E. Immediate/early function with tapered implants supporting maxillary and mandibular porterior fixed partial dentures: Preliminary results of a prospective multicenter study. J Prosthet Dent 2007; 97: 52-58.
- 65- Becker W, Becker B, Israelson H, Lucchini J, Handelsman M, Ammons W, Rosenberg E, Rose L, Tucker L, Lekholm U. One-step surgical placement of Brånemark Implants: A propective Multicentar Clinical Study. Int J Oral Maxillofac Implants 1997; 12(4): 454-462.

- 66- Naito T. Immediate loading of dental implants in selected cases may provide similar success rates as compared with delayed loading. *J. Evidence Based Dent Pract* 2005; 5(4): 213-214.
- 67- Olivé J, Aparicio C. Periotest method as a measure of osseointegrated oral implant stability. *J Oral maxillofac Implants* 1990; 5 (4): 390-400.
- 68- Lorenzoni M, Pertl C, Zhang K, Wegscheider W. In-patient comparison of immediately loaded and no loaded implants within 6 months. *Clin Oral Implant Res* 2003; 14: 273-279.
- 69- Mish C. *Implantología Contemporánea*. Editorial Mosby/Doyma Libros. Madrid España. 1995.
- 70- Liddelow G, Henry P. A prospective study of immediately loaded single implant-retained mandibular overdentures: preliminary one-year results. *J Prosthet Dent*. 2007; 97 (6): 126-137.
- 71- Stephan G, Vidot F, Noharet R, Mariani P. Implant-retained mandibular overdentures: A comparative pilot study of immediate loading versus delayed loading after two years. *J Prosthet Dent*. 2007; 97 (6): 138-145.
- 72- Tselios N, Stephen M, Parel M, John D. Jones. Immediate placement and immediate provisional abutment modeling in anterior single-tooth implant

- restorations using a CAD/CAM application. A Clinical report. J Prosthet Dent. 2006; 95: 181-5.
- 73- Meyer U, Joos U, Mythili J, Stamm T, Hohoff A, Fillies T. Ultrastructural characterization of the implant/bone interface of immediately loaded dental implants. J Biomat. 2004; 25: 1959-1967.
- 74- Friberg B, Sennerby L, Meredith L, and. Lekholm U. A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants: A 20-month clinical study. J Oral Maxillofac Implants. 1999; 28 (4): 297-303.
- 75- Manzanares N. La carga inmediata en la implantación de hoy. Rev Esp Odontoestomatológica de implantes. 2002; 10 (2): 64-74.
- 76- Schnitman PA, Wöhrle PS, Rubenstein JE. Immediate fixed interim prostheses supported by two-stage threaded implants: methodology and results. J Oral Implantol. 1990; 2: 96-105.
- 77- Wolfinger G, Balshi T, Bo Rangert. Immediate functional loading of Brånemark system implants in edentulous mandibles. Clinical report of the results of developmental and simplified protocols. J Oral Maxillofac Implants. 2003;18 :250-257.

- 78- Jo HY, Hobo S. Freestanding and multiunit immediate loading of the expandable implant: and up-to-40-month prospective survival study. *J Prosthet Dent.* 2001; 85: 148-55.
- 79- Chiapasco M, Gatti C. Implant-Retained Mandibular Overdentures with Immediate Loading: a 3- to 8-Year Prospective Study on 328 Implants. *Clin Oral Implant Res.* 1997; 8: 48-57.
- 80- Henry PJ, Tan AE, Leavy J, Johansson CB, Alberktsson T. Tissue regeneration in bony defects adjacent to immediately loaded titanium implants placed into extraction sockets: a study in dogs. *J Oral Maxillofac Implants.* 1997; 12: 758-66.
- 81- Coallert B, De Bruyn H. Comparision of Brånemark fixture integration and short-term survival using one-stage or two stage surgery in completely and partially edentulous mandibles. *Clin Oral Impl Res.* 1998; 9: 131-35.
- 82- Andersen E, Reidar H, Mork B. Immediate loading of single-tooth ITI implants in the anterior maxilla: a prospective pilot study. *Clin Oral Impl Res.* 2002; 13: 281-287.
- 83- Srinivas S, Sung-Kiang Ch, Thomas D. Delayed versus Immediate loading of implants: Survival Analysis

and risk factors for dental implant failure. J Oral
Maxillofac Surg 2008; 66: 252-255