

REC
4M
REG
19721

T
1635
2008

Universidad de Valparaíso
Facultad de Odontología
Escuela de Graduados



**“SOBREDENTADURAS IMPLANTO-ASISTIDAS Y SUS
CONSIDERACIONES “**

**Monografía para optar al título de
Especialista en Rehabilitación Oral**

Autor: Dr. Gabriel Inzunza Yáñez

Profesor guía: Profesor Dr. Ramón Madariaga Fuentes

2008

Dedico este trabajo

A mis padres por su apoyo incondicional y haberme enseñado que la vida siempre nos tiene preparado un camino.

A mis hermanos por su comprensión y solidaridad en momentos difíciles.

A mis colegas de la Cátedra de Prótesis Removible por su maravillosa acogida en estos años de preparación.

A mis amigos con quienes he compartido penas y alegrías.

INDICE

Introducción	1
Objetivos	3
Breve reseña histórica de la implantología dental	4
prehistoria	4
edad antigua	4
edad media	4
edad moderna.....	5
edad contemporánea.....	5
tiempos actuales	6
Concepto de oseointegración	9
Factores que afectan la oseointegración	13
1.El material del implante.....	13
Biocompatibilidad y oseointegración	15
Propiedades mecánicas.....	16
Resistencia a la corrosión	17
2.La superficie del implante dental.....	18
Propiedades fisicoquímicas.....	18
Propiedades topográficas.....	20
3. Diseño macroscópico y dimensional del implante	20
4. Estado del hueso receptor	22
5. Técnica quirúrgica	22
6. Condiciones de carga del implante	23
Edentulismo en nuestra población	25
Psicología del estado edéntulo.....	27
Concepto de sobredentadura	33
Clasificación	35
Evidencia para sobredentadura	36
Términos	37

Sobredentadura maxilar	40
Numero, longevidad y distribución de implantes.....	40
Ferulizar v/s no Ferulizar sistemas de anclaje.....	42
Mantenimiento.....	43
Satisfacción del paciente.....	45
Sobredentadura mandibular	47
Costos relacionados a sobredentaduras	51
Preferencia del dentista y el paciente.....	56
Éxito de implantes en pacientes adultos mayores	59
Oclusión en sobredentaduras	62
Oclusión sobre implantes: diferencias entre dientes e implantes.....	62
Tipos y principios de la oclusión sobre implantes.....	64
Diferentes sistemas de retención en sobredentaduras	67
Resumen de ventajas de una terapia en base a sobredentaduras implanto asistidas	71
Resumen de indicaciones	73
Resumen de contraindicaciones	74
Conclusión	75
Bibliografía	77
Anexo 1	87
Anexo 2	88
Fotografías	90

INTRODUCCIÓN

El avance vertiginoso en el desarrollo de la tecnología en los últimos 50 años se ha hecho sentir, no solo en el ámbito de la industria de bienes y servicios generales, sino que también se han podido visualizar en el área médica y especialmente en nuestro quehacer con la aparición de nuevos materiales y técnicas de tratamientos.

La implementación de la Implantología Oral como una nueva técnica rehabilitadora desde inicios del año 1980, aceptándose como terapia predecible, no ha estado ajena a la constante evolución de conceptos e ideas. Es así que los protocolos se modifican y se ensayan en virtud de acortar y abaratar los tratamientos, pero sin dejar de lado la calidad y predictibilidad de estos.

Aquí podemos ver la evolución de un tratamiento en base a sobredentaduras implanto asistidas (no necesariamente soportadas y retenidas por los implantes), ajenas a los primeros tratamientos propuestos por el grupo de estudio de Brånemark. Estas llevan documentadas varios años con buenos resultados en términos objetivos y subjetivos.

Nuestra población usuaria del Sistema Público de Salud (FONASA) podría verse beneficiada con esta terapia, más que nada influenciada por el bajo costo de implementación y ejecución de tal tratamiento. Sin embargo, como veremos en el desarrollo de la monografía no necesariamente puede constituirse en una primera elección solo por estos dos aspectos, que lamentablemente marcan notablemente este tipo de indicación en países tercer mundistas o en vías de desarrollo.

Se les asignan una serie de ventajas e inconvenientes que bajo un buen programa de mantención podrían ser fácilmente solucionables.

Recordar que la información en implantología recién está llegando a un nivel en que todo debe ser basado en la evidencia con tipos de estudio bien diseñados para llegar a conclusiones certeras y precisas. Se está en vías de lograrlo, de aquí es que constantemente

en los papers revisados hacen la recomendación de uniformar criterios y que los plazos de análisis sean superiores a 10 años (difícil de lograr por los costos implicados).

OBJETIVOS



1. Visualizar conceptualización de terminología implantológica.
2. Describir y analizar el desarrollo de la terapia en base a sobredentaduras.
3. Observar ventajas y desventajas en maxila y mandíbula.
4. Describir diferentes sistemas de retención para sobredentaduras.
5. Reconocer a la sobredentadura mandibular implanto retenida como tratamiento asistencial de coste-beneficio alto para sistemas públicos de salud.

BREVE RESEÑA HISTORICA DE LA IMPLANTOLOGÍA DENTAL

Desde tiempos lejanos el hombre ha intentado reemplazar los dientes perdidos, ya sea por caries, traumatismos o enfermedad periodontal, por “otros” que restauren *la función y la estética*. Los hallazgos arqueológicos muestran la sustitución en vivos y muertos, con la intención de mejorar el recuerdo de la persona fallecida.

Los procedimientos quirúrgicos y protésicos necesarios, han ido evolucionando en la constante necesidad de lograr rehabilitaciones más eficaces y satisfactorias. En este contexto surgen los implantes dentales, opción terapéutica con la que se obtiene un anclaje firme y funcional al hueso y tejidos blandos.

-PREHISTORIA : La primera prótesis de la que se tiene constancia no es un diente natural o artificial atado a los dientes vecinos, como se ha encontrado en cráneos egipcios o fenicios, sino que es una implantación necrósica realizada durante el Neolítico (hace unos 9000 años). Este hallazgo tuvo lugar en el poblado de Faid Soudard, en Argelia. El cráneo encontrado era de una mujer joven y presentaba un fragmento de falange de un dedo introducido en el alvéolo del segundo premolar superior derecho.

-EDAD ANTIGUA: Los restos antropológicos más remotos de implantes dentales colocados “in vivo” son los de la cultura maya. El arqueólogo Popenoe, en 1931, descubrió en la Playa de los Muertos de Honduras una mandíbula, que data del año 400 d.n.e., con tres fragmentos de concha introducidos en los alvéolos de los incisivos. Los estudios radiológicos determinaron la formación de hueso compacto alrededor de los implantes, haciendo suponer que dichos fragmentos se introdujeron en vida.

-EDAD MEDIA: Durante este período los cirujanos barberos, ante las exigencias de los nobles y militares de rango, pusieron de moda los trasplantes dentales, utilizando como donantes a los plebeyos, sirvientes y soldados. Posteriormente, dichas prácticas fueron abandonadas ante los continuos fracasos y la posibilidad de transmisión de enfermedades. Se destaca por sus aportaciones en este campo el cirujano Ambroise Paré (1510-1590) quien publica en 1572, en París sus “ Cinq Livres de Chirurgie”, aconsejaba volver a

colocar el diente en su alvéolo, si por equivocación había sido extraído. Duval, en 1633 hizo muchas reimplantaciones, pero distinguiéndose de sus antecesores en que tomaba la precaución de extirpar la pulpa y sustituirla por plomo u hojas de oro.

-EDAD MODERNA: Los siglos XVII y XVIII se vieron dominados por múltiples intentos de trasplantes dentarios, con un claro epicentro en Francia, la cual influyó en toda Europa y América del Norte. Durante el siglo XIX y principios del XX se produjo un retroceso en el auge de la trasplantación por motivos morales (extraer un diente a un pobre para implantarlo en un rico) e higiénicos (peligro de transmisión de enfermedades) y también hubo decepción ante los resultados de la autotrasplantación, defendida casi exclusivamente por Magitot. Se comienza a buscar alternativas a los dientes naturales. A principios del siglo XIX se llevó a cabo la colocación de los primeros implantes metálicos intraalveolares, destacando autores como Maggiolo, odontólogo que en 1809 introdujo un implante de oro en el alvéolo de un diente recién extraído, el cual constaba de tres piezas.

-EDAD CONTEMPORANEA: Los cirujanos introducían alambres, clavos y placas para resolver las fracturas. Imitándolos, hubo varios dentistas a finales del siglo XIX que lo intentaron. Harris, en 1887, implantó una raíz de platino revestida de plomo en un alvéolo creado artificialmente. Durante las primeras décadas del XX se destacó, entre otros, R. Payne, quien presentó su técnica de implantación en el III Congreso Dental Internacional celebrado en 1901, utilizando para ello una cápsula de plata colocada en el alvéolo de una raíz. Posteriormente, en 1909, Algrave demostró el fracaso de esta técnica con plata, dada la toxicidad de este metal en el hueso. E.J. Greenfield utilizó, en 1910, una cesta de iridio y oro de 24 quilates, que introducía en el alvéolo. Este podría ser considerado como el científico que documentó en 1915 las bases de la implantología moderna, haciendo referencia a las normas sanitarias de limpieza y esterilidad, e introduciendo conceptos tan innovadores y actuales como la relevancia de la íntima asociación entre el hueso y el implante antes de pasar a la siguiente etapa, describiendo asimismo el concepto de implante sumergido, la curación del tejido bucal y la inmovilidad del implante, aconsejando un período de curación de 3 meses sin ningún tipo de sobrecarga.

-TIEMPOS ACTUALES: Venable y Strock en 1937 publicaron su estudio sobre el tratamiento de fracturas con prótesis e implantes elaborados con un nuevo material, el Vitallium (aleación de cobalto, cromo y molibdeno). La odontología se aprovechó de esta experiencia y así surgieron las dos escuelas clásicas. La subperióstica del sueco Dahl y la intraósea de Strock, aunque su verdadero precursor fue el italiano Formiggini. Dahl no pudo desarrollar sus trabajos en Suecia por prohibición de las autoridades sanitarias (1943), Gerschkoffr y Goldberg discípulos estadounidenses suyos, publicaron en 1948 sus resultados con implantes de vitalium. Su influencia en Estados Unidos decayó pronto y nada nuevo hicieron a continuación. Por el contrario, en Europa, la implantología se difundió rápidamente. En la década de los cincuenta, se trabajaba en Italia la implantología yuxtaósea. Marzini abría, tomaba la impresión del hueso y luego, al mes, volvía a abrir y colocaba la infraestructura de tantalio. Formiggini diseñó un implante intraóseo en espiral, inicialmente de tantalio y luego de vitalio, que tuvo muchos adeptos. En los primeros tiempos también tuvo gran auge la implantología en Francia e Italia. El tercer país europeo por su importancia en la implantología de esta época fue España. Vallespín, en Zaragoza, realizó novedosas modificaciones en la técnica de implantes subperiósticos. Por esos años Trobo Hermosa ya realizaba, en Madrid, la técnica descrita por él como “reimplantación inmediata de raíces aloplásticas metálicas”. En dicha técnica, tras una extracción dentaria cuidadosa y hemostasia de la herida, atascaba amalgama en el alvéolo seco hasta el borde gingival, introduciendo posteriormente un dispositivo para retener la prótesis. Murillo colocó en 1954 varios implantes intraalveolares de acrílico que fracasaron. En 1956, Salagaray puso sus primeros implantes yuxtaóseos, en Madrid. En 1957, en Valencia, modificó el diseño de los implantes intraóseos, ideando el implante prismático hueco y posteriormente escribió, en 1967, el primer libro sobre el tema en España, “Conceptos fundamentales de endoimplantología”. En 1974, Salagaray y Sol se enfrentaron en Nueva York, en el Hospital Munt Sinai, a muchos colegas contrarios a los implantes dentales, en un curso impartido. Estos profesionales popularizaron la técnica de implantes yuxtaóseos que lleva su nombre. Otros grandes nombres que colaboraron al auge de la implantología fueron Santino Surós, que diseñó su implante plano intraóseo; Cosme

Salomó y su implante endoóseo de esfera y, sobre todo Irigoyen y Borrell, con su implante universal en profundidad de acero inoxidable, estos en 1980 idearon el AB autoroscable y la lámina universal colados en cromo-níquel. La década de los años sesenta estuvo dominada por el trabajo de Linkow, que desarrolló el implante de rosca de Lew y el de hoja, que predominó hasta la década de los ochenta. En la conferencia celebrada en Harvard en 1978, se presentaron los estudios experimentales del grupo sueco de Goteborg dirigido por P.I. Brånemark y T. Albrektsson. En 1952, el profesor Brånemark comenzó a realizar una investigación con estudios microscópicos in vivo de la médula ósea en el peroné de conejo para conocer mejor la vascularización tras practicar traumatismos óseos. El estudio se llevó a cabo introduciendo una cámara óptica de titanio en el hueso del conejo; al ir a retirar esta, se comprobó que era imposible, ya que la estructura de titanio se había incorporado por completo en el hueso, y el tejido mineralizado era totalmente congruente con las micro irregularidades de la superficie de titanio. A este hecho se le denominó oseointegración y a partir de entonces surgió la idea de crear un sustituto para la raíz de los dientes que estuviera anclado en el hueso. En esta misma línea se han encaminado los trabajos de Adell; en 1982 presentaron los resultados de sus ensayos clínicos a largo plazo sobre una muestra de 2768 implantes colocados en 410 maxilares de 371 pacientes. Prácticamente coincidiendo en el tiempo, Schroeder en los años cuarenta desarrolló el concepto de "anquilosis funcional", equivalente a la oseointegración. Al frente de un equipo que realizó sus trabajos de investigación en Suiza, contribuyó a desarrollar un sistema de implantes que se conoce con el nombre de ITI Bonelit. Su contribución al desarrollo de la implantología, por lo tanto es superponible a la de Brånemark.

Con la publicación de los trabajos de Brånemark en 1965 que demostraban que podía lograrse la oseointegración, la implantología experimentó un cambio muy sustancial. Este descubrimiento se aplicó posteriormente a un revolucionario sistema de implantes, validado en la Universidad de Goteborg. En 1967, Shahaus desarrolló los implantes cerámicos roscados y Linkow aportó el implante Ventplant con tornillo autoroscable. Posteriormente, en 1968, partiendo de experiencias previas, apareció el implante endoóseo en extensión,

más conocido como implante laminar, realizado en titanio ligero y resistente a la corrosión.

En 1970, Roberts y Roberts diseñaron el implante endoóseo "lámina de rama", al año siguiente Salomó idea el implante a esfera, consistente en una esfera y un vástago cilíndrico de tantalio. En 1973, Grenoble colocó por primera vez implantes de carbono vítreo. Otro diseño de implantes osteointegrados constituye el IMZ (Intra Movil Zylinder), desarrollado a partir de trabajos de investigación universitarios en Alemania sobre implantes cilíndricos no roscados con tratamiento de superficie a base de plasma de titanio y con un dispositivo de rompe fuerzas sobre la base del implante, intentando imitar la resiliencia del ligamento periodontal. A principios de los ochenta, Calcitek Corporation desarrolló la calcitita, hidroxiapatita cerámica policristalina. Más tarde, a lo largo de esta misma década, son desarrollados por distintos centros de investigación y con apoyo industrial implantes con estructura de titanio recubiertos hidroxiapatita, por lo general endoóseos.

La implantología es hoy una técnica con base científica y con lejanos antecedentes históricos, la cual ha ido evolucionando en la constante necesidad de restituir la pérdida dentaria. Muchas veces la evolución se ha producido gracias a experiencias empíricas, pero tras la demostración científica de la oseointegración por el profesor Brånemark, basada en estudios experimentales in vitro e in vivo, la implantología ha mejorado su predictibilidad y su uso se ha generalizado, con una amplia gama de posibilidades que evolucionan según van surgiendo estudios que avalan las diferentes formas, tamaños o recubrimientos de los implantes modernos.

CONCEPTO DE OSEOINTEGRACIÓN

La restitución de las piezas perdidas mediante prótesis soportadas en estructuras anatómicas remanentes, sean estas piezas dentarias o tejidos de soporte, puede verse limitada en diversos aspectos, tanto estéticos como funcionales, por el constante cambio de estos. La implantología permite utilizar una inserción de titanio intraóseo y, más recientemente una inserción en base a zirconio, para la retención y soporte de prótesis por un periodo prolongado.

Sustentada en sólidas bases científicas, específicamente la técnica basada en la oseointegración del titanio, utilizada hace más de 45 años en países europeos, ha demostrado un predecible éxito a largo plazo en numerosos estudios. Este procedimiento se basa en la posibilidad de mantener un pilar implantado en el tejido óseo con una estabilidad mecánica y conexión transepitelial mucosa en la forma de un sellado biológico funcional, siempre controlando factores claves como son: la biocompatibilidad del material, el diseño del implante, la zona receptora, la técnica quirúrgica y las condiciones de carga.

El concepto (no definición) de oseointegración surgió en una investigación que se desarrolló en el año 1952 con estudios microscópicos *in vivo* de la médula ósea en el peroné de conejo. Este estudio se desarrollo con una técnica específica que consistía en rebajar el hueso hasta un espesor de 10 μm y utilizando microscopios especialmente desarrollados para estos casos estudiar *in vivo* el comportamiento del hueso y de la médula frente a diferentes estímulos. Para seguir una evolución del hueso y la médula durante largo período se instalaron cámaras de titanio implantadas que contenían un sistema óptico para la transiluminación. También se utilizaron cámaras de tantalio, pero el titanio tuvo mejores características mecánicas y superficie para su implantación en un medio biológico.

También se estudiaron algunos aspectos microscópicos vitales sobre la microcirculación penetrando un pedículo de tejido blando con una cámara de titanio. La integridad de la interfase entre piel, tejido subcutáneo y titanio se mantuvo, proporcionando

un fuerte apoyo a los planes para utilizar la oseointegración de prótesis de titanio incluso cuando la piel o mucosas debieran ser penetradas.

El hueso y la médula deben cicatrizar como tejidos altamente diferenciados. Para crear la oseointegración, es necesario preparar el hueso con un mínimo de daño al tejido. Debemos remover la menor cantidad de hueso, debemos mantener o mejorar la topografía de la zona.

Se obtiene clara evidencia de la oseointegración del titanio en los casos en que por causas mecánicas más que biológicas fueron retirados algunos implantes y provocaron la fractura del hueso al retirarlos. En el estudio histopatológico los procesos celulares de los osteoblastos se extendían por la superficie del titanio, indicando su aceptación a nivel de membrana celular. Los análisis biofísicos y químicos de fijaciones clínicas tras una función a largo plazo indican que existe un intercambio activo entre los óxidos en superficie de fijaciones implantadas. Se han obtenido buenos resultados en pacientes diabéticos, asociados a alguna alteración de la cicatrización.

Cuando Brånemark y cols. introdujeron el concepto de Oseointegración en 1969 se estableció un protocolo en el cual, la carga de los implantes, debía realizarse tras 6 meses en maxilar y 4 en mandíbula para lograr una adecuada cicatrización ósea y remodelación de la interfase hueso-implante, sin interposición de tejido fibroso. Definió el concepto, desde un punto de vista macroscópico como: "Una conexión directa entre hueso vivo y un implante endóseo sometido a carga a nivel de microscopia de luz".

En 1986, la Academia Americana de Implantología la definió como "Contacto establecido, sin la interposición de ningún tipo de tejido que no sea hueso, entre hueso normal remodelado y un implante con carga transferida y distribuida desde él hacia el hueso".

Según el *The Glossary of Prosthodontic Terms* la oseointegración (1993) se define como:

1º La aparente unión directa o conexión de tejido óseo a un tejido inerte o material aloplástico sin la interposición de tejido conectivo.

2º El proceso y resultado de una conexión directa aparente a la superficie de un material exógeno con tejido óseo del huésped, sin la intervención o presencia de tejido fibroso conectivo.

3º La interface entre un material aloplástico y hueso.

En la actualidad se considera como: "La unión directa funcional y estructural entre hueso vital organizado y la superficie de un material aloplástico sometido a cargas masticatorias".

Personalmente creo que con la cantidad de nuevas informaciones disponibles acerca de la Implantología, el concepto puede seguir evolucionando, es así que en mi concepto el desarrollo de las definiciones se han centrado única y exclusivamente en el tejido óseo, es lógico pensar que lo básico parte de la integración funcional de este al titanio, pero ¿Qué ha pasado con el sello mucoso? Respecto a la definición no se lo considera, es controversial, puede que sea o no necesario, yo pienso que si es recomendable que exista a la forma de una banda circular queratinizada y si no existiera debe crearse, recordar que le dará una mayor predictibilidad a la oseointegración del material utilizado. Bajo este razonamiento me gustaría incluir un término que, a mi modo de ver, envuelve los dos componentes básicos para que exista y se mantenga la oseointegración. La ***Integrofunción*** que la podríamos definir como:

- ***Unión directa funcional y estructural entre hueso vital organizado y formación de banda de tejido epitelial capaz de dar sellado en la superficie de un material aloplástico a escala nanométrica sometido a cargas masticatorias funcionales.***

Bajo ésta definición no se excluye el concepto de oseointegración, se considera en un ámbito más integral, debe existir conjunción de dos sustratos básicos para lograr los

fenómenos y que estos se prolonguen en el tiempo, se deja en claro la carga que debe existir.

Similar comentario realiza el Dr. J. Alfredo Machin Muñiz , pero lo nombra como **Bio-integración**: englobando no solo el tema hueso implante sino también todos los factores relacionados con los tejidos blandos que ayudarían a mimetizar la restauración y a darle una apariencia más natural.

Existe otra definición de Biointegración (Worf Úbeda, 2007) , en donde se hace alusión a la ultraestructuralidad de la unión hueso-implante y se define como la unión bioquímica directa entre el hueso vivo y la superficie del implante demostrable a través de la microscopia electrónica independiente de cualquier mecanismo de unión mecánico.

Últimamente la publicación de información respecto a la nano superficie (Palmieri y col. 2007) de los implantes en donde se advierte que la propiedad de óxidos de superficie del titanio podría generar una reacción de modificación genética en la expresión y funcionalidad de los osteoblastos. Es necesario tratar de entender a escala molecular tal situación y las posibles implicancias en la eventualidad que se pueda replicar tal inducción no solo con estequiometrias en base a titanio, sino con otros materiales (cerámicas).

FACTORES QUE AFECTAN LA OSEOINTEGRACIÓN

Son seis los factores que se han descrito para conseguir la oseointegración. Fueron propuestos por Albrektsson y col. en 1981 y constituyen la base para una buena práctica desde el punto de vista clínico, como también, ingenieril en la implantología dental:

1. El material del implante.
2. La calidad superficial del implante.
3. El diseño macroscópico y dimensional del implante.
4. El estado del hueso receptor.
5. La técnica quirúrgica.
6. Condiciones de carga del implante.

Los tres últimos, estado del hueso receptor, técnica quirúrgica y condiciones de carga del implante, son factores propios del control del clínico. Mientras que el diseño, el material y la calidad superficial del implante dental son factores en los que el ingeniero tiene una influencia significativa. Sin embargo, esta última frase puede considerarse relativa; es decir, desde el punto de vista clínico, debido a la existencia de una gama tan diversa de materiales, formas y superficies; con distintos niveles de evidencia científica a favor y en contra todavía tenemos la decisión como tratantes para seleccionar que tipo de superficie, forma y material requerimos y, por lo tanto, desde el inicio generar el mejor pronóstico posible.

Los describiremos sucintamente para tener un claro entendimiento de ellos:

1. El material del implante

Un biomaterial debe ser un material no vivo utilizado como dispositivo biomédico con el fin de interactuar con sistemas biológicos (Williams DF, 1987), dicho biomaterial seleccionado debe satisfacer algunas propiedades requeridas para su buen comportamiento a corto y largo plazo, tales como biocompatibilidad, resistencia mecánica, resistencia a la degradación y disponibilidad (Breme y col. 1998). El concepto más importante es que el material debe ser biocompatible. Esto significa que la presencia de este en los tejidos

provoque respuestas bioquímicas que no sean perjudiciales ni para dichos tejidos ni para el buen desempeño de las funciones que suple el biomaterial. Según esto se puede definir un material bioinerte como un material que no es tóxico y que no es biológicamente activo; mientras que un material bioactivo es un material que no es tóxico y que sí es biológicamente activo. (Williams DF, 1987).

El material bioinerte durante su vida no cedería partículas en cantidades perjudiciales, por lo que no provocaría reacciones adversas en el tejido. El Ti c.p. es generalmente aceptado como un material bioinerte, cabe decir que su respuesta en el tejido a corto y a largo plazo es debida a las propiedades específicas de su superficie y que los avances más significativos en la mejora de dicha respuesta se están consiguiendo controlando las distintas propiedades asociadas a la calidad superficial. El material bioactivo causa reacciones tisulares que llevan a la generación de enlaces químicos directos con los tejidos circundantes. La hidroxiapatita (HA) es un material bioactivo para el tejido óseo debido a que es la fase mineral del hueso. Este hecho hace que las células la identifiquen como un material biológicamente no ajeno y esto lleva a la unión química entre ella y el tejido ordenado, lo que algunos autores han denominado como Biointegración (Worf Úbeda, 2007).

¿Por qué el titanio?, es debido a que cumple de forma adecuada, y diferenciada con respecto al resto de biomateriales, con todos los requerimientos que un biomaterial debe cubrir en la implantología dental: biocompatibilidad, oseointegración, biofuncionalidad (adecuadas propiedades mecánicas), resistencia a la corrosión, procesabilidad y disponibilidad. Es el noveno elemento más abundante en la corteza terrestre y se obtiene a partir de minerales ricos en óxido de titanio (TiO_2): el rutilo y la ilmenita. Se descubrió en 1794, (Colling EW, 1984) pero no se pudo separar de forma eficiente hasta 1936 debido a su alta afinidad por el oxígeno.

Las normas internacionales (ISO 5812-2); determinan cuatro grados de Ti c.p. para su aplicación médica. Los distintos grados se clasifican en función de la cantidad de elementos intersticiales minoritarios que contiene la aleación de Ti c.p. (ver tabla a continuación). De esta manera, a medida que aumenta el grado (desde el I hasta el IV) aumenta la cantidad de

elementos intersticiales y, con ello, propiedades más significativas, aumenta la resistencia mecánica y disminuyen la ductilidad y la resistencia a la corrosión.

	N máx.	C máx.	U máx.	Fe máx.	O máx.	Ti
Ti c.p. Grado I	0.03	0.10	0.0125	0.20	0.18	Balance
Ti c.p. Grado II	0.03	0.10	0.0125	0.30	0.25	Balance
Ti c.p. Grado III	0.05	0.10	0.0125	0.30	0.35	Balance
Ti c.p. Grado IV	0.05	0.10	0.0125	0.50	0.40	Balance

El factor fundamental que hace que el Ti c.p. sea el material elegido para la fabricación de implantes dentales es que con él es posible alcanzar la oseointegración. Ello está directamente vinculado con su excelente biocompatibilidad, la cual a su vez se relaciona con sus adecuadas propiedades mecánicas y alta resistencia a la corrosión.

Biocompatibilidad y oseointegración

Se podría considerar que hay tres diferentes definiciones para el término:

-La definición oficial: consensuada en la Conferencia de Chester de la European Society for Biomaterials de 1986, dice que biocompatibilidad es la capacidad de un material de ser utilizado en una aplicación específica con una respuesta adecuada del tejido receptor.

-La definición normativa: con la norma ISO 10993-1 sobre biocompatibilidad, donde se detallan una serie de ensayos que debe sobrepasar un biomaterial para ser considerado biocompatible. La norma sirve para visualizar daños irreversibles sobre los tejidos por el uso de una muestra de material ensayado. Su inconveniente radica del hecho

que no evalúa la respuesta del material con forma de implante, en la zona de implantación, para la función específica que ha de desempeñar (Estética, Funcional).

-La definición práctica: Si un material, después de aproximadamente un mes de implantación, queda envuelto en una cápsula de tejido fino, blando (cartilaginoso) y avascular; y si esta reacción es poco agresiva, de forma práctica, se considerará que el material es biocompatible. Sin embargo, el Ti c.p. cuando se implanta en tejido duro, el hueso es capaz de crecer ordenado en contacto directo con el implante, sin una apreciable cápsula de tejido blando a su alrededor. No obstante, el implante no está adherido al hueso, ya que a nivel ultra estructural se aprecia una capa biológica de tejido blando de unos escasos 5-10 nm de grosor que separan al Ti c.p. del hueso (Thomsen y col. 1997) . Por este motivo se le considera un material con excelente biocompatibilidad, lo cual le permite llevar a cabo su función de anclaje protésico de manera óptima. Es decir, su alta biocompatibilidad en hueso es lo que ha permitido el desarrollo de la oseointegración y, por lo tanto, su utilización masiva en la implantología dental. El Ti c.p. es un material bioinerte y es esta propiedad, lo que provoca su alta biocompatibilidad y su capacidad para la oseointegración. Hay algunos autores (Davies y col. 1991) que sitúan también al Ti c.p. como un material bioactivo, ya sea por el hecho de que sostienen que es capaz de generar la respuesta fenotípica del osteoblasto cuando éste está sobre su superficie; o porque es capaz por sí mismo de adsorber calcio y fosforo en su superficie, lo que permite la creación de un compuesto de fosfato de calcio de tipo cementante; que aprovecharán las células para expresar su fenotipo.

Propiedades mecánicas

Las propiedades mecánicas del Ti c.p., tales como la elasticidad, la resistencia a la tracción, la resistencia específica y la fatiga, se consideran positivamente junto a la calidad superficial del metal como elección para su uso en la fabricación de los implantes dentales. A pesar de que los valores concretos para el metal dependen del grado comercial de Ti c.p.

elegido, se puede decir que el Ti c.p. posee buenas propiedades mecánicas para su aplicación como implante dental.

El módulo de elasticidad (100 ± 110 MPa), el límite elástico (170 ± 483 MPa) y la resistencia a la tracción (240 ± 550 MPa) del Ti c.p. son valores suficientes para soportar las cargas mecánicas que el implante recibe en boca. El módulo de elasticidad representa la mitad o menos del que poseen otros metales como el acero inoxidable para uso quirúrgico o las aleaciones cromo-cobalto (Bobyne y col. 1992, Boyer y col. 1994). Este hecho representa una característica importante ya que comparativamente un menor módulo de elasticidad (más cercano al del hueso), disminuye el fenómeno de relajación de tensiones en los tejidos óseos circundantes. Consecuentemente, la remodelación ósea se ve favorecida. En cualquier caso, éste es un factor de menor trascendencia que en las aplicaciones ortopédicas, donde los valores de carga aplicados y, en consecuencia, la resistencia mecánica de los metales elegidos son superiores. Es importante señalar que los valores de resistencia mecánica son dependientes del grado comercial del titanio y de los procesos de conformado y tratamientos térmicos elegidos para la fabricación del implante, pudiendo variar para el grado I de Ti c.p. entre 240 MPa para el material recocido, y 680 MPa para el material deformado plásticamente en frío. En este sentido, el implante dental se obtiene por mecanizado de barras de Ti c.p. de grados II, III o IV en estado recocido que, a pesar de tener menor resistencia mecánica, facilita las operaciones de mecanizado.

Resistencia a la corrosión

El titanio es un material altamente reactivo, siendo fácilmente oxidable por diferentes medios. La cinética de oxidación es extremadamente alta, de manera que los primeros eventos asociados a la oxidación se producen en una escala de tiempo de unos pocos nanosegundos (Kasemo y col. 1986). Debido a esta alta reactividad y la alta velocidad de los procesos asociados a la oxidación, el Ti c.p. está siempre recubierto de una capa de óxido, a no ser que se encuentre en condiciones artificiales de laboratorio como puede ser en cámaras de ultra alto vacío. En la mayoría de los casos, la capa superficial oxidada está compuesta por el más

estable de todos los óxidos de titanio el dióxido de titanio (TiO_2). Al contrario que el titanio, el TiO_2 , es un compuesto estable resistente a los ataques químicos de la mayoría de sustancias. La resistencia química y a la corrosión del Ti c.p. es debida a la presencia en su superficie de este óxido químicamente estable (Tengvall y col. 1992). El óxido se distribuye en una densa película de entre 5-10 nm que protege al metal de los ataques químicos, incluyendo el de los agresivos fluidos corporales.

2. La superficie del implante dental

La calidad superficial del implante dental depende de sus propiedades fisicoquímicas y topográficas. Tanto unas como otras son relevantes en el comportamiento biológico del Ti c.p. Es de especial interés el hecho que los primeros eventos que se producen tras la implantación (contacto con la sangre, adsorción de proteínas y otras moléculas biológicas, adhesión celular) son debidos a la interacción entre el ambiente biológico y la superficie del material sintético. Así, la respuesta de las reacciones biológicas y los caminos particulares que eligen las células y el organismo y, como consecuencia, la secuencia de eventos que llevan a una mejor o peor osseointegración, dependen en fuerte medida de una serie de propiedades superficiales. Sin embargo, todavía no es conocido con profundidad cual o cuales de estos factores son los de mayor relevancia clínica; y cómo influyen la respuesta del organismo.

Propiedades fisicoquímicas

El conocimiento de las propiedades fisicoquímicas del Ti c.p. supone la comprensión del comportamiento de la capa de óxido de titanio que crece sobre él de manera natural y espontáneamente, en contacto con el aire y otros medios. Esta capa protege al metal contra el aumento incontrolado de su oxidación, las reacciones químicas y biológicas indeseables, y la corrosión. Como consecuencia, los agentes químicos y biológicos no interactúan directamente con el metal, sino con esta capa estable de óxido. Se pueden identificar una serie de diferentes estequiometrías de óxidos de titanio sobre la superficie del Ti c.p. (Ti_3O , TiO_3 , Ti_3O_5). El más estable de ellos es el TiO_2 .

Del análisis de estas propiedades se puede concluir que (Tengvall y col. 1992) :

- La naturaleza altamente protectora de la capa de óxido, que generalmente sólo tiene unos pocos nanómetros de grosor, es consecuencia de su integridad natural y su estabilidad química en un amplio rango de pH, electrolitos y fluidos corporales.
- El óxido de titanio superficial se repara rápidamente después de una pérdida local de pasivación, como por ejemplo por efecto del desgaste mecánico.
- La baja solubilidad de los óxidos de titanio hidratados, junto con la aún menor tendencia a formar compuestos de titanio cargados, son aspectos muy relevantes para la biocompatibilidad del titanio.
- Se puede asumir una cierta semejanza fisicoquímica entre la superficie limpia del óxido del titanio y el agua como consecuencia de la hidroxilación /hidratación del óxido y su moderada hidrofiliidad. Esto conlleva una cierta interacción de la superficie con la cascara de agua que se forma alrededor de las biomoléculas, como las proteínas.
- La constante dieléctrica del óxido es similar a la del agua. Este hecho provoca, tal y como ocurre en los fluidos acuosos, la reducción de los efectos de polarización y el apantallamiento de las fuerzas electrostáticas entre partículas cargadas.
- La baja carga eléctrica superficial, debida a que el punto isoeléctrico del óxido de titanio está sólo ligeramente por debajo del pH fisiológico, se cree que reduce el riesgo a que se establezcan interacciones fuertes entre la superficie del titanio y los dominios de carga de las proteínas.
- La "habilidad natural" a formar capas de calcio-carbonato-fosfato en la superficie del óxido de titanio a través de procesos específicos de intercambio químico con los constituyentes de los fluidos corporales (sangre, fluido intersticial), genera, después

de un algún tiempo la modificación de la interfaz material sintético/material biológico, por formación de una capa de unos pocos nanómetros de grosor.

Propiedades topográficas

La topografía superficial (rugosidad y textura) puede considerarse la más importante de las propiedades superficiales que influyen en la respuesta del organismo a la presencia del implante. Es reconocido que, por ejemplo, aumentar la rugosidad del Ti c.p. por encima de la obtenida al ser mecanizado, el implante mejora la respuesta osteoblástica (Persson y col. 2001, Zechner y col. 2003) . De hecho, las superficies de los implantes de Ti c.p. comerciales, en la mayoría de los casos, poseen topografías superficiales especialmente diseñadas y manufacturadas atendiendo al conocimiento expreso de que los detalles topográficos, tanto a escala micrométrica como nanométrica, supone un factor de calidad relevante.

3. Diseño macroscópico y dimensional del implante

La variedad de diseños de implantes dentales endoóseos existentes es muy grande. El diseño del implante es importante desde el punto de vista de la transmisión de cargas en el proceso de remodelado y estabilización del hueso receptor. Que esta repartición de cargas sea óptima se traduce en que se podrán alcanzar con éxito los objetivos de mantener la oseointegración a largo plazo. En general, un implante de Ti c.p., de cualquier forma y dimensión, puede conseguir la oseointegración, siempre y cuando se obtenga la estabilidad primaria por medio de una buena técnica quirúrgica que evite el trauma excesivo del tejido óseo y permita un ajuste preciso. Sin embargo, el diseño macroscópico del implante influye en la predicción de cómo se consigue la oseointegración y cómo se mantiene ésta a lo largo del tiempo, soportando cargas funcionales. En un principio se desarrollaron implantes huecos o de canasta, con el objetivo de lograr un crecimiento óseo en su interior. Con el tiempo, se observó que éste crecimiento era pequeño y en su mayoría tejido de granulación. Además, se observaron fracturas. Esto hizo necesario crear diseños que posean un control sobre la tensión. Para ello, se recomiendan en general formas cilíndricas y redondeadas cuando

existe suficiente altura y anchura de hueso. Las roscas otorgan una fijación mecánica inicial muy estable y una generación homogénea en tensión. Los escalonados (o cilíndrico-cónicos), se prefieren en extracciones recientes o como implantes inmediatos, sin embargo, su diseño debiera contemplar ángulos redondeados. Un diámetro ancho permite una mejor distribución del estrés hacia el tejido óseo, y mejora las propiedades estéticas. Mientras exista un volumen óseo suficiente, el largo pasa a ser un factor secundario frente al diámetro. Diseños cónicos se usan para reemplazo inmediato de piezas y zonas con colapso de hueso en el reborde alveolar, sin embargo, se le atribuye gran pérdida de hueso en períodos cortos de tiempo en la zona del cuello.

Cabria mencionar las conclusiones de Esposito y col. 2004, donde encuentran pruebas limitadas que demuestren que los implantes de algún tipo particular tiene tasas superiores de éxito a largo plazo. Estos resultados se basan en algunos ECA, en general con alto riesgo de sesgo, con pocos participantes y períodos de seguimiento relativamente cortos.

En la actualidad, los implantes de raíz de tipo roscado son los preferidos en la implantología dental ya que, comparando con los implantes impactados de tipo cilíndrico, ofrecen dos ventajas principales:

1. Las roscas del implante mejoran la estabilidad primaria, la cual es fundamental para evitar micro movimientos indeseables del implante hasta que se consigue la oseointegración. Esto es importante sobre todo para los implantes no sumergidos o en áreas donde la densidad ósea es baja. En relación a esto, el Mk IV (Nobel Biocare) presenta en su anatomía doble sistema de rosca que describe un 50% menos de tensión en el cuello, mejorando posiblemente el factor reabsorción cervical, especialmente indicado en hueso tipo IV. Junto con este tipo de implante, en lanzamiento reciente, se encuentra el Nobel Active (Nobel Biocare) que presenta una alta estabilidad inicial, incluso en situaciones óseas comprometidas y gracias a sus grandes roscas permite condensación ósea.

2. Las roscas del implante parecen tener un papel importante en la transferencia de cargas desde el implante hacia el hueso circundante. Este aspecto no está completamente entendido, pero se ha observado histológicamente que las trabéculas óseas, a menudo, apuntan a y se adhieren en los filos de las roscas. (Cohran y col. 1998)

En cuanto al diseño, no sólo influye la forma general del implante, sino también su diámetro, su longitud, así como el paso y la altura de la rosca.



4. Estado del hueso receptor

El estado del hueso receptor es un factor que el clínico debe estudiar cuidadosamente antes de realizar la intervención ya que, en algunos casos, es relativamente sencillo prever el posible fracaso de la implantación.

Dado que el principio de la oseointegración se basa en el íntimo contacto entre el hueso y el implante que se alcanza durante la cicatrización y se mantiene a lo largo de los años incluso sometido a carga, es lógico que el volumen y la calidad del hueso sean factores relevantes (Van Steenberghe y col. 2004) . Mientras que el volumen óseo puede valorarse con facilidad mediante estudios radiográficos, preferiblemente aquellos tridimensionales, la valoración de la calidad es más compleja, puesto que comprende diversos aspectos, desde la vascularización hasta la composición y calidad de las células, y desde las propiedades biomecánicas hasta el recambio óseo. Desde siempre, la comunidad científica ha considerado que es necesario cierto grado de mineralización para asegurar una estabilidad suficiente a los implantes recién insertados.

5. Técnica quirúrgica

Este es un factor de especial relevancia en el éxito clínico de la implantología dental. De hecho, la descripción y realización cuidadosa de una precisa metodología quirúrgica fue tan importante para la consecución de la oseointegración de los implantes y el desarrollo de la moderna implantología dental, como el descubrimiento de las especiales propiedades biocompatible del Ti c.p. Hay varias técnicas y procedimientos quirúrgicos para la

rehabilitación de los pacientes desdentados. Sin embargo, como regla general, los implantes se deben insertar en el hueso de tal manera que se provoque el mínimo trauma sobre los tejidos. De esta manera el hueso sana y se remodela adecuadamente. Tres aspectos son los más relevantes para alcanzar la oseointegración:

1. El hueso es sensible al calor y una temperatura de más de 42 °C, combinada con un tiempo de exposición de más de un minuto, se ha demostrado resulta en una regeneración ósea inapropiada. Para evitar el incremento de la temperatura durante el fresado se debe administrar solución salina abundante como refrigerante. Además, se recomienda la utilización de una serie graduada de fresas, con determinadas formas y velocidades de rotación diversas.
2. Se ha de generar un lugar de inserción que permita una gran aproximación entre el implante y el hueso para facilitar al máximo la colonización ósea de la superficie implantaría, ayudando a que se produzcan los mínimos micro movimientos posibles (Brunski y col. 1972). De nuevo, el fresado final de la zona de ubicación del implante (tamaño de la fresa y lenta velocidad de fresado) constituye un factor crítico.
3. Se debe evitar cualquier riesgo de infección perimplantaria; por lo que debe proceder con las máximas precauciones asépticas y con una administración antibióticos preoperatoria.

6. Condiciones de carga del implante

Las condiciones de carga del implante se deben controlar con dos objetivos generales: establecer la oseointegración *lo antes posible* y mantenerla el *mayor tiempo posible*. De esta manera, el estado de carga del implante se debe controlar en los tres periodos entrelazados que definen la relación dinámica progresiva entre el implante y el sistema óseo:

1. Fase de cicatrización, en la que se forma un nuevo hueso ordenado adyacente al implante inmóvil: *conseguir la oseointegración*.

2. Cuando el implante queda expuesto a las fuerzas de masticación, el hueso recién formado se remodela según la magnitud, dirección y frecuencia de la carga aplicada: ***avance de la oseointegración.***

3. Después de unos dieciocho meses se llega a un estado estabilizado, que significa un balance entre las fuerzas que actúan sobre el implante y las capacidades de remodelación del hueso receptor: ***mantenimiento de la oseointegración.***

El tiempo para la cicatrización del tejido óseo después de la inserción del implante ha sido estimado entre tres y seis meses, con los implantes libres de carga. Por ello, en general, se considera mejor esperar antes de cargar funcionalmente a los implantes entre 3 y 4 meses en el caso de la mandíbula inferior, y entre 6 y 8 meses en la superior, tanto para la técnica sumergida como para la no sumergida. No obstante, actualmente se está cargando a los implantes sólo unas semanas después de su colocación (implantes de carga temprana) o, incluso de inmediato (implantes de carga inmediata). Estos procedimientos persiguen reducir el tiempo de tratamiento, pero requieren de diseños de implante y de superficie con gran capacidad para acelerar los procesos de curación y remodelación ósea.

Cuando la prótesis ya ha sido conectada al implante, el hueso circundante adyacente al mismo continuará remodelándose hasta llegar a un estado estable. Para llegar a este estado estable con éxito y, por lo tanto, mantener la oseointegración a lo largo del tiempo, se requiere una distribución favorable de las cargas funcionales en el hueso. Se han determinado los factores biomecánicos que influyen en las cargas resultantes sobre los implantes que soportan a puentes fijos y que deben tenerse en cuenta en el seguimiento clínico de los mismos: la distancia entre el implante y el diente, la geometría de la mandíbula, la rigidez del implante, la rigidez del puente, las propiedades mecánicas del hueso cortical, las propiedades mecánicas del hueso esponjoso, la rigidez de la conexión entre el diente y el hueso, si la fijación del implante es uní o bicortical y, la rigidez de la unión atornillada entre el implante y el puente.

EDENTULISMO EN NUESTRA POBLACIÓN

Datos extraídos de los censos de población de Chile evidencian que el país está sufriendo un proceso de transición demográfica hacia el envejecimiento: en 100 años la población total y la población de menores de 60 años aumentaron casi 5 veces; la de mayores de 60 creció en 7 veces y media y se estima que hacia 2034 la cantidad de Adultos Mayores igualará a los menores de 15 años. En nuestro país el cambio de población se evidencia en el censo realizado en el año 2002, que muestra que los mayores de 60 años conforman el 11,4 % de la población (1.717.478 habitantes), que al compararlo con el censo del año 1992 indica que el crecimiento ha sido de un 1,6 % . Las proyecciones realizadas el mismo año indican que para el año 2025 el grupo etáreo de adultos mayores constituirá el 18% de la población (3.000.000 habitantes) (Pennacchiotti, 2006).

Sin embargo, la prolongación de los años de vida de la población, no ha significado necesariamente una mejor Calidad de Vida para los adultos mayores, entendiéndose ésta como ***“La combinación de las condiciones de vida y la satisfacción personal ponderadas por la escala de valores como aspiraciones y expectativas personales”***. El concepto de calidad de vida comenzó a tener importancia cuando se introdujo el Modelo Biopsicosocial dentro de las ciencias médicas, el cual propone una visión más amplia de la enfermedad, ya no limitada al marco biomédico , sino buscando ampliar el espectro de la perspectiva de los diversos profesionales de la salud. ***Es por esto, que también en Odontología la tendencia es a adoptar este modelo, considerando en el tratamiento del enfermo, que su patología afecta no sólo su salud física sino también su salud mental y su vida social y por lo tanto, su Calidad de Vida.***

En nuestro país respecto a la salud oral, el desarrollo de la gerodontología es más bien limitado, existiendo escasas investigaciones sobre la salud oral de los adultos mayores, solo aparecen proyectos aislados que no se promocionan lo suficientemente. En ellas destacan que entre un 35% a un 50 % de los individuos mayores de 60 años son desdentados totales y se observa una alta prevalencia de lesiones de la mucosa oral y de enfermedad periodontal. El 77,8% de los adultos mayores chilenos se atienden en los

servicios públicos de salud. En Chile cerca de un 25% de los individuos mayores de 60 años son desdentados totales y de éste, el 18,6% no son portadores prótesis. Su rehabilitación oral incluye la confección de prótesis dentales removibles, parciales o totales, ya sea para reemplazar un tratamiento previo en malas condiciones o para sustituir las piezas dentarias perdidas. Además de recuperar la función masticatoria, todo tratamiento rehabilitador debiera lograr una mejora en la comunicación verbal y la estética de modo de recuperar el bienestar social y emocional que se encuentra disminuido debido al deterioro de la salud bucal. Sin embargo, estos tratamientos no incluyen controles, necesariamente, una vez que el paciente ha recibido el alta, razones que explican esto son: ingresar nuevos pacientes, capacidad resolutive local limitada, poca importancia a la etapa de mantención por parte del profesional y paciente, entre otras. Por lo tanto es difícil evaluar su éxito o fracaso a largo plazo (especialmente importante de tener presente por la puesta en marcha del GES odontológico del paciente de 60 años el año 2007), ni existe información acerca de la cantidad de pacientes que repite el tratamiento año tras año, se asumen como nuevos tratamientos.

Diversos estudios han determinado un importante porcentaje de pacientes rehabilitados con prótesis removibles que no se encuentran satisfechos con sus tratamientos (Van Wass Maj y col. 1994, Wakavayashi y col. 1998). Realizar un tratamiento protésico no necesariamente significa que el paciente usará sus prótesis en forma constante (Yeung y col., 2002).

Pacientes desdentados totales con rebordes mandibulares muy desfavorables, tienen problemas con la retención y estabilidad de sus prótesis, lo que trae como consecuencias una eficacia masticatoria disminuida y discomfort del paciente. Las estadísticas del Servicio de Salud muestran que el 37% de las 59.160 prótesis realizadas el 2000 correspondía a una repetición del tratamiento, con cargo a recursos que habrían servido para ampliar la cobertura de atención odontológica.

Respecto a la experiencia algunos estudios demuestran que pacientes que nunca han usado prótesis anteriormente, presentan un mayor grado de insatisfacción con su tratamiento que aquellos que presentan una experiencia anterior. Si previamente se ha confeccionado una dentadura removible, es importante conocer el máximo posible acerca

de la experiencia durante y después del tratamiento. Si al paciente se le han confeccionado varias prótesis en corto tiempo, se debe considerar que la actitud y/o biotipo del paciente puede influir. La respuesta del paciente a la pregunta ¿Por qué no está satisfecho con sus prótesis? Nos ayuda a no repetir los mismos errores que provocaron el descontento del paciente. Si el paciente ha sido portador de una sola dentadura removible y ésta simplemente se ha desgastado, la experiencia previa del paciente ha sido favorable y puede anticipar una conducta similar para el tratamiento futuro.

Psicología del estado edéntulo

Si analizamos el factor psicológico estudios demuestran que individuos que presentan algún grado de depresión presentan descuido de la higiene oral, mayor consumo de dieta cariogénica, flujo salival disminuido que puede estar asociado a medicación, deterioro oral acelerado, enfermedad periodontal avanzada, disestesias orales y caries rampante y pueden tener efectos significativos en la adaptación a prótesis totales nuevas llevando a una rehabilitación protésica, que puede no tener el éxito deseado debido a la actitud negativa que podría presentar el paciente debido a su condición bucal. Sujetos con deterioro mental portadores de prótesis removible, relatan tener más problemas y menor satisfacción que antes de realizarse el tratamiento, lo que puede ser posible porque al momento de confeccionar las prótesis ya estaban insatisfechos con su condición dental; así el sólo hecho de rehabilitarlos protésicamente no mejora su condición psicológica. Sin embargo se ha observado que a mayor cantidad de unidades oclusales involucradas, se presentaría más satisfacción por parte de estos pacientes, con la rehabilitación oral debido a que presentarían un mayor confort oral.

Mediante un cuestionario se compararon los efectos emocionales en la pérdida dentaria de 150 pacientes en tres poblaciones parcialmente desdentadas en Inglaterra, Escocia y Hong Kong. El 49% de los entrevistados reportó dificultades en la aceptación de la pérdida de sus dientes. El 55% restringía la elección de sus comidas y el 54% ya no disfrutaba sus comidas como antes. El 35% decía no estar preparado para los efectos que llevaba la pérdida de dientes. En conclusión, los efectos emocionales de la pérdida dentaria

eran significativos en todos los grupos (Fiske y col. 2001). El mismo grupo de investigadores en otra publicación determinó el efecto emocional transcultural de la pérdida total de dientes en estos tres países en 142 pacientes y encontró un 44% de dificultad en la aceptación de esta condición en todos los grupos. El 66% experimentaba restricciones en la elección de su comida y concordaban en que ya no disfrutaban de esta actividad como antes, especialmente en Hong Kong. Una proporción significativa estaba preocupada de su apariencia sin dientes aunque la tendencia era menos marcada en Hong Kong. El 43% sentía que no estaba preparado para la pérdida de sus dientes, sin embargo, el grupo de Hong Kong estaba menos preocupado (Scott y col., 2001).

Un estudio de la Universidad de Hong Kong, concluyó que en general la pérdida de dientes y el uso de prótesis completa en la población anciana de China no tienen un mayor impacto en su calidad de vida por salud oral (OHRQoL), no así en los parcialmente edéntulos (Wong y col., 2005).

Un estudio de metodología cualitativa en Arabia Saudita realizado a 44 pacientes edéntulos que estaban en tratamiento de prótesis concluyó que aceptaban su condición como algo inevitable de la edad y tenían la necesidad de "normalizar" su boca reflejando un inusual pragmatismo en los eventos de su vida. La fuerte influencia de la religión de la sociedad saudí sería un posible factor para los sentimientos expresados (Omar y col., 2003).

En conclusión, las diferencias transculturales deben ser tomadas en cuenta para determinar los efectos psicológicos del edentulismo en una población.

Es necesario reconocer la necesidad de entender el comportamiento del paciente dental, determinado por el fenómeno de que pacientes con una anatomía favorable de reborde no pueden tolerar una prótesis bien hecha y otros pacientes con anatomía desfavorable e incluso con prótesis con mal asentamiento la resisten. Se afirma que estas inconsistencias en la adaptación a las prótesis se explican por el estado psicológico del paciente (Krochak, 1991). Hace dos años se publicó en Alemania el primer estudio documentado que usa la escala SCL-90-R y la CES-D en pacientes a supuestas incompatibilidades a las prótesis de origen psicológico con un período de desadaptación de

6 meses post inserción. Los problemas de adaptación de la prótesis fueron descartados. Usando estas dos escalas fue posible realizar un diagnóstico confiable de la situación clínica psicosomática resultando en una incompatibilidad protésica psicogénica. Los resultados tienen directas implicancias en el diagnóstico y tratamiento por parte del clínico (Eitner y col. , 2006).

Hernández-Mejía y col. 2006, concluyen diciendo que la salud oral no puede separarse de la salud general, teniendo la rehabilitación de los dientes un profundo impacto en la calidad de vida, ya que influye en la salud física, en la capacidad de comer y hablar; en la salud mental y en el rol social, mejorando los contactos sociales y la vida activa. Vemos que la integridad del cuerpo humano es la base para que pueda existir una adecuada funcionalidad entre el órgano y sistema correspondiente. La boca no es una excepción, pudiéndose contar con una prótesis total para reemplazar los dientes perdidos. Esto es una condición importante, no sólo para la masticación y la nutrición, sino también en la estética de la persona, así como en el mecanismo del lenguaje y de la interrelación personal.

Es importante considerar las estadísticas más recientes del Minsal en materia de grupos de salud, es así, que el siguiente recuadro entrega una visión de los últimos años en términos de condición de estado funcional, otro importante parámetro a considerar en la indicación de terapéuticas implantológicas.

Adultos Mayores en control, según edad y sexo, por condición del estado funcional,
Diciembre 2006.Chile DEIS MINSAL

Condición del estado funcional	Total	Existencia según edad			Existencia sexo	
		65 - 69 años	70 - 79 años	80 y más años	Hombres	Mujeres
Total	558.089	150.167	288.834	119.088	217.634	341.378
Autovalente	232.594	77.316	123.631	31.647	96.197	136.944

Autovalente con riesgo	166.290	49.459	90.012	26.819	62.323	104.217
Dependiente	140.618	21.425	68.208	50.985	52.378	88.352
Postrado	18.587	1.967	6.983	9.637	6.736	11.865

Refiriéndonos a un trabajo de la PUC, de la Facultad de Medicina que nos entrega datos bastante interesantes podemos decir que:

a) Prevalencia dentadura incompleta: se presenta la prevalencia de individuos desdentados totales (dientes en boca por maxilar=0) de maxilar superior, maxilar inferior y ambos maxilares. El maxilar superior es más afectado que el inferior. Las mujeres son significativamente más desdentadas que los hombres. Los desdentados totales empiezan a ser frecuentes en el grupo mayor de 65 años con un 33,4% de prevalencia. En el grupo etáreo 45 a 64 años sólo alcanza a 6,7%.

La tasa de individuos desdentados aumenta significativamente a través de cada clase social, siendo la clase E de un 16,2% para ambos maxilares en contraste con el 1,5% de la clase ABC1.

La tasas de desdentados totales varía entre las regiones pero no alcanza significación estadística. Las regiones con más altas prevalencias están en el sur entre la VIII y la XI., a las que se suma la II región.

b) Prevalencia uso prótesis dental superior, inferior o ambas: El 25 % de la población usaba prótesis dental, siendo más frecuente la prótesis de maxilar superior(15%) que la prótesis mandibular (<1%). Las mujeres usan significativamente más prótesis (30%) que los hombres (19%). En la clase baja y muy baja el 28% de las personas usan prótesis comparado con 11% en la media y 13% en la clase alta. El porcentaje de personas que usa

prótesis dentales aumenta progresivamente con la edad y después de los 65 años la mayoría de las personas usa prótesis dentales en uno o ambos maxilares.

Tabla: Uso de prótesis dental por tramos de edad. Chile 2003.

Tramos de edad	Total (3.452)
17 a 24 años	1,3 %
25 a 44 años	11,7 %
45 a 64 años	46,8 %
65 y más años	63,1 %

c) Resultados encuesta de salud bucal: El 26,9% de la población no ha visto al dentista hace más de 5 años o nunca, (29,8% de los hombres y 24,1% de las mujeres). La falta de asistencia al dentista aumenta con la edad desde 19,3% entre los 17-24 años hasta 44,2% en los mayores de 65 años. La brecha más notable ocurre entre estratos socioeconómicos, mientras en el estrato alto sólo el 18% declara no haber visitado al dentista en los últimos 5 años (y todos han asistido alguna vez), en las clases más pobres el 38,2% no ha asistido en los últimos 5 años o nunca. Por el otro lado, el 54,8% de las clases altas ha asistido al dentista en el último año comparado con sólo el 27,9 % de la clase más pobre.

La principal razón para asistir al dentista es el dolor o sospecha de caries, en tanto sólo el 21,4% asiste para una revisión o control dental; el control es más frecuente en las mujeres que en los hombres.

Mientras en los jóvenes un 32% va al dentista con fines preventivos (revisión o control), entre los adultos mayores esto baja al 7% y en ellos la primera causa es prótesis (49%).

El 17,2% de las personas (16,0% de los hombres y 18,4% de las mujeres) declara que sus dientes o prótesis les incomodan siempre o casi siempre al hablar con otras personas: 15,7% (14,4% de los hombres y 16,7% de las mujeres) declara que sus dientes les causan sufrimiento o dolor siempre o casi siempre. 15,8 % de los encuestados (14,8% de los hombres y 16,9% de las mujeres) indican que sus dientes le incomodan siempre o casi

siempre cuando comen frente a otras personas y finalmente, 12,2% (16,8% de los hombres y 12,6% de las mujeres) indican que sus dientes interfieren siempre o casi siempre con sus actividades diarias.

CONCEPTO DE SOBREDENTADURA

En nuestro país todavía se la considera (la Implantología) un tratamiento oneroso, pocos pacientes tienen la alternativa de acceder. En los servicios públicos se han realizado algunas experiencias, pero más por iniciativa particular de algunos colegas que como real política desde el MINSAL.

Para adentrarnos en el concepto se deben analizar las definiciones entregadas, es así que se la ha definido como: (The Glossary of Prosthodontic Terms, 2003)

1° Prótesis: **1:** una sustitución artificial de una parte ausente del cuerpo humano **2:** un dispositivo terapéutico para mejorar o alterar la función **3:** un dispositivo que sirve para ayudar en la consecución de un resultado quirúrgico deseado.

Nota editorial (del Journal Prosthetic Dentistry): Con respecto a odontología, el nombre prótesis en general se describe en primer lugar por un tipo adjetivo (dental, maxilofacial o auxiliar) (Figuras explicativas) y en segundo lugar, con frecuencia el uso de uno o más adjetivos adicionales (denominados modificadores) para aclarar situaciones como localización anatómica, forma, material, medios de retención, apoyo, tiempo de uso, u otros. El uso de coordinar los adjetivos (dos o más adjetivos separados por una coma, en lugar de mediante la coordinación de conjunciones) para ayudar a seguir la descripción de la prótesis es útil, pero deberían limitarse generalmente a tres o cuatro como máximo, para mayor comodidad en el mantenimiento de la comprensión del sustantivo prótesis. A menudo, un adjetivo <descriptor> puede utilizarse después de la palabra prótesis para ayudar a aclarar cuestiones tales como la naturaleza del apoyo [es decir, diente número (s), número de implantes dentales (s)] disponibles para la prótesis. Un descriptor es algo (una palabra, frase o característica) que sirve para identificar o describir, especialmente una palabra o frase (como un índice) utilizado para identificar un elemento en un sistema de recuperación de información. El uso de acrónimos para describir una prótesis debe limitarse

ya que tales descriptores no se transfieren entre las lenguas y, por tanto, puede ser fácilmente malinterpretado.

Figura explicativa

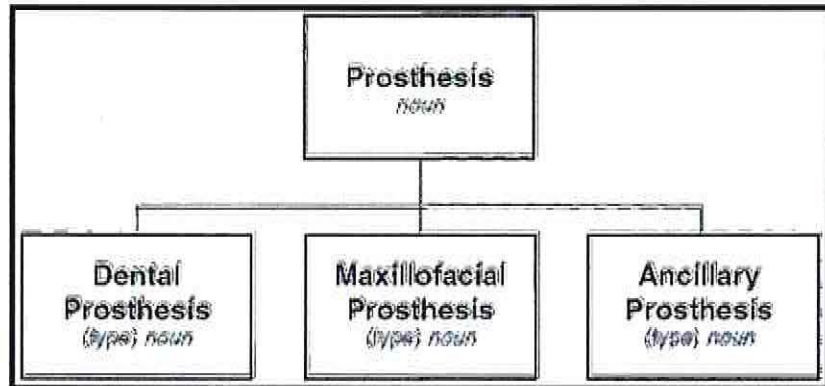
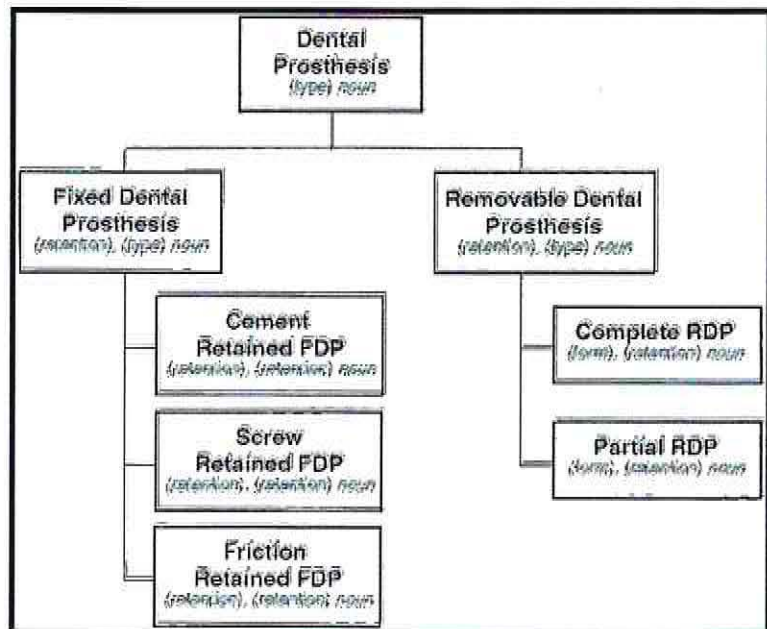


Figura explicativa



2º Sobredentadura (Overdenture): cualquier prótesis dental removible que cubre y se soporta en uno o más dientes naturales remanentes, raíces de dientes naturales y / o implantes dentales; una prótesis dental que cubre y es parcialmente soportada por dientes

naturales, raíces de dientes naturales, y / o implantes dentales. Llamada también *overlay denture*, *overlay prosthesis*, *superimposed prosthesis*.

3° Sobredentadura implanto soportada (implanto- asistida) : (según F. Sanfilippo y A. Bianchi, 2007) corresponde a una prótesis dental removible parcial o total que utiliza implantes para lograr retención , estabilidad y sostén parcial o total .

Clasificación:

De acuerdo al número de implantes y supraestructura podemos clasificarlas en:

1.- Implantoreténidas/mucosoportadas: Retenida en implantes, soportada por el área basal desdentada. En este caso los sistemas principales de retención corresponden a barras, bolitas y magnetos. (Sistema de dos implantes).

2.- Implantoreténidas/implanto soportadas: En este tipo de sobredentaduras los implantes retienen y soportan la prótesis por completo, aún cuando la sobredentadura descansa en la mucosa. Principalmente retenidas por barras con o sin extensiones distales. (4 implantes o más).

EVIDENCIA PARA SOBREDENTADURA

El razonamiento deductivo diagnóstico debe orientarnos a considerar, como primera solución de rehabilitación, la opción más apropiada para una situación clínica objetiva y con mayor predictibilidad a mediano y, si es posible, a un mayor plazo de seguimiento; teniendo como principal factor de discriminación de selección de un plan de tratamiento su evidencia científica que debiera orientarnos como clínicos en proponer la solución de mayor eficacia y al mismo tiempo garantizar un pronóstico favorable.

Los tratamientos “definitivos” no existen en odontología, las condiciones de un sistema, sea cual sea, deben adaptarse a los constantes cambios del entorno, sino se caería en desequilibrio que haría peligrar la existencia o armonía de éste, entonces surge la pregunta ¿nuestro Sistema Estomatognático se aleja de la premisa anterior?; personalmente creo que no. De aquí que es lógico pensar que lo realizado en el presente no necesariamente sirva para mantener la estabilidad del S.E. a largo plazo “definitivamente”, debemos estar atentos a estos periodos de adaptación y observar los cambios que debemos realizar como clínicos, en nuestros tratamientos, para restaurar una condición de normalidad.

En el tratamiento de los maxilares desdentados, la sobredentadura soportada parcial o totalmente por implantes endoóseos es una modalidad de rehabilitación de eficacia demostrada, tanto por el restablecimiento funcional y estético como por la supervivencia de los implantes en el tiempo. Este desarrollo ha ampliado las alternativas de tratamiento para estos mismos pacientes con alternativas no solo de sobredentaduras sino también de aparatología fija. Las pruebas indicarían que prótesis mandibular removible retenido por implante (Kawai y col. 2007), (sobredentadura implanto asistida) aumentaría la satisfacción subjetiva del paciente (Thomason y col. 2003), la capacidad objetiva de masticar (Doundoulakis y col. 2003) y de nutrición (Morais y col. 2003).

En cuanto a pruebas científicas disponibles es posible afirmar que, respecto a las alternativas de tratamiento, es decir, el paso desde una prótesis total convencional a una prótesis fija con anclaje implantar mediante una rehabilitación con sobredentaduras soportadas por un número limitado de implantes debe considerarse *una solución de compromiso intermedia entre estas dos terapéuticas (es decir paso de rehabilitación convencional a rehabilitación fija con anclaje y soporte implantar)*, pero que presenta (la sobredentadura implanto asistida) una relación extremadamente favorable entre costo biológico y beneficios terapéuticos para el paciente, en la eventualidad que no se opte por anclaje y soporte implantar total.

Se han realizado numerosos trabajos de investigación, pero debido a que la terminología de algunos no corresponde necesariamente a lo que se refieren otros; es que se hace imperativo llegar a algunos acuerdos en cuanto a conceptualización. En la literatura se encuentran trabajos al respecto, dentro de estos últimos haremos alusión a uno publicado en la IJOMI, liderados por el Dr. Niklaus Lang y col., en donde definen varios términos:

TÉRMINOS

- *Supervivencia*: el elemento (implante o reconstrucción) está presente en el examen pero su condición no se especifica.
- *Éxito*: los elementos (implante o reconstrucción) está presente en el examen sin complicaciones presentes.
- *Pérdida*: los elementos (implantes o reconstrucción) no están presentes en el siguiente examen.
- *Complicación*: tiempo de atención requerida después de colocar la prótesis.
- *Fallo*: cualquiera de los elementos (implantes o reconstrucción) está perdido o hay complicaciones presentes en la examinación. Por lo tanto este término será generalmente evitado y reemplazado por los términos anteriores mencionados.
- FPD: dentadura parcial fija.

Términos relacionados con complicaciones biológicas / enfermedad periimplantar:

- *Mucositis*: lesión localizada sin pérdida de hueso alrededor del implante oseointegrado.
- *Periimplantitis*: lesión localizada que incluye pérdida de hueso alrededor del implante osteointegrado.
- *Complicaciones del tejido blando*: fistula, inflamación excesiva, hiperplasia, etc.

Términos relacionados con complicaciones técnicas.

- *Relacionado con el implante*: fractura.
- *Relacionada con la conexión*: aflojamiento, fractura.
- *Relacionada con la supraestructura*: estructura, carilla pérdida de retención por fractura del cemento.

Si hablamos de supervivencia (Holm-Pedersen y col. 2007) de los implantes orales, esta ha sido sistemáticamente analizada en el 4º Grupo de trabajo Europeo sobre Periodoncia en 2002. Se hace evidente que la supervivencia de los implantes dentales antes de la carga es muy alta. Sin embargo, una pérdida inicial alrededor de 2,5% de todos los implantes es que se espera rutinariamente. Después de la carga funcional, la pérdida es entre un 2-3% a lo largo de un período de observación de 5 años para implantes apoyando puentes fijos, mientras que cuando se restaura a través de sobredentadura un porcentaje mayor al 5% de los implantes se puede esperar perder dentro de 5 años.

Algunas revisiones sistemáticas, (Lang y col. 2004; Pjetursson y col. 2004; Tan y col. 2004; Jung y col. 2007) abordan la longevidad de prótesis fijas en los dientes naturales o implantes después de 5 y 10 años y coronas unitarias sobre implante. En este sentido, las tasas de supervivencia de los implantes después de 5 años fueron 96,5%, 95,4% y 90,1% para corona singular sobre implante (Jung y col. 2007), rehabilitación implante-implante (Pjetursson y col. 2004) y rehabilitación diente-implante (Lang y col. 2004), respectivamente.

Por lo tanto, la estimación anual de las tasas de fracaso después de la carga funcional es 0,64%, 0,51%, y el 1,3%, respectivamente. En consecuencia, la tasa de supervivencia después de 10 años son 96,3%, 92,8%, y 82,1% para corona singular sobre implante, rehabilitación implante-implante y rehabilitación diente-implante, respectivamente.

Resumiendo las tasas de supervivencia de los implantes dentales después de 5 y 10 años, se estima que el 2,5% de todos los implantes se pierden antes de la carga. Además, entre el 0,5% y el 1,3% se pierden por año de función resultando tasas de supervivencia después de 10 años entre 80% y 90% según la situación clínica de los implantes que actúa como pilares para rehabilitaciones (implante –implante, diente-implante). En ningún caso la longevidad de los implantes supera la de dientes naturales incluso de aquellos que están en peligro por razones periodontales o endodónticas. Tiene que tenerse en cuenta que las tasas de supervivencia y éxito que se informan para la mayoría de los estudios incluyen pacientes bien mantenidos bajo programas regulares de atención.

A favor de la eficacia de las sobredentaduras debe señalarse que los índices de supervivencia, a mediano y largo plazo, de los implantes utilizados como soporte, han estado casi unánimemente por encima del 90%, a pesar del número y tipología de implantes utilizados, así como del tipo de anclaje, con mejores resultados en mandíbula que en el maxilar.

SOBREDENTADURA MAXILAR

En general se ha documentado una mayor pérdida de implante endoóseos con sobredentaduras en comparación con otras modalidades de tratamiento. La incidencia promedio de fracaso es de un 19% (Goodacre y col. 2003). En comparación con mandíbulas desdentadas la sobredentadura maxilar a menudo se ve comprometida por la calidad y cantidad de hueso y por una mayor inclinación de las fuerzas biomecánicas (Chan y col. 1998). Los implantes maxilares están a menudo ubicados en una angulación vestibular debido al patrón de reabsorción, mientras que los dientes protésicos suelen estar más hacia anterior e inferior a la cresta residual (Razavi y col. 1995).

Número, longevidad y distribución de implantes

Debido a la menor tasa de éxito de los implantes y el tipo de distribución de las fuerzas oclusales en el maxilar superior comparado con la mandíbula, se ha recomendado que las sobredentaduras maxilar debe ser soportada por lo menos por cuatro implantes independiente del sistema de retención. Sin embargo, utilizando sólo dos implantes en el maxilar superior no ha comprometido la longevidad de las prótesis o la satisfacción usuaria (Klemetti, 2008). No hay directrices específicas para el número de implantes necesarios para una sobredentadura maxilar. Sin embargo, para un diseño sin cubrir el paladar, parece haber un consenso en la que un mínimo de 4 implantes es favorable. A pesar de esta recomendación, cuando hay factores de riesgo presente como una mala calidad y cantidad ósea, relaciones de caras oclusales fuera del área de soporte implantar, o aplicación de fuerzas grandes el hecho de realizar la cobertura palatina con la sobredentadura puede mejorar el pronóstico (Palmqvist y col. 1994). Colocar 6 implantes pareciera garantizar un buen diseño protésico, en caso que un implante no se oscointegre.

Narhi y col., 2001, informaron de un 90% tasa de supervivencia de implantes para sobredentadura maxilar después de 6 años, cuando los implantes instalados son a lo menos

de 12 mm de largo. Engquist y col., 1988, documentaron 2 a 3 veces más tasa de fracaso cuando los implantes instalados fueron cortos (7 y 10 mm).

Cuando la cantidad y calidad de hueso son satisfactorios, las sobredentaduras y prótesis fijas alcanzan una supervivencia del 92% de los implantes a los 5 años. Esto está en relación con las estimaciones generales de fracaso implantar que dice que aumenta el riesgo 2-3 veces con cada incremento en la escala de cantidad de Lekholm y Zarb (A a E), y aumenta el riesgo de fracaso de 36% a 86% con cada incremento en la escala de calidad Lekholm y Zarb (1-4).

Procedimientos de injerto y modificación del protocolo de instalación de los implantes pueden ser acciones aplicadas para superar las limitantes en el maxilar. Los injertos autógenos e implantes en el maxilar gravemente reabsorbido, se ha visto un 8-13% tasa de falla para implantes en sobredentaduras cuando son seguidos por 10 años (Raghoobar y col. 2001). Sin embargo, Keller y col. 1999, informaron de una tasa de fracaso del 23% para prótesis a 12 años de estudio utilizando auto injertos en bloque para aumentar maxilares comprometidos antes de la terapia sobredentadura. Estos autores indican que un correcto diseño y control de la carga oclusal es importante para mejorar los resultados con injertos previos.

En maxilares reabsorbidos sin injerto, con el propósito de reducir la complejidad propia de la cirugía de injerto, la posible morbilidad del área donante y el aumento de costos, se ha propuesto la colocación de implantes en una posición angulada, siempre con los implantes ferulizados. Aparicio y col. 2001, compararon implantes angulados (> 15 grados) e implantes axiales colocados por 7 años de seguimiento y no encontraron diferencias en la altura del hueso marginal.

Ahlgren y col. 2006, informaron recientemente el 100% de supervivencia del implante durante un período de 49 meses, cuando implantes cigomáticos bilaterales se relacionaban con al menos 2 implantes convencionales en el maxilar anterior rehabilitado con sobredentaduras.

La distribución de los implantes influye en la supervivencia de estos, debido a las fuerzas que actúan sobre la prótesis. El fabricar una barra que soporte dos o más implantes, podría llegar a permitir un movimiento de rotación de la prótesis con el fin de repartir

equitativamente dicha fuerza con la mucosa de apoyo, sin embargo, no es factible debido a la dificultad de la posición óptima de los implantes.

Un diseño con una distribución más amplia de los implantes, abarcando la región anterior, premolar y tuberosidades, ha demostrado ser más favorable en la transferencia del estrés al hueso subyacente en comparación con implantes concentrados en la región anterior unidos por una barra y presencia de cantiléver distal ya que tienden a aumentar la carga sobre los implantes terminales unas tres veces (Kramer y col. 1992).

Ferulizar v/s no Ferulizar sistemas de anclaje

Como no están claras las normas en cuanto a número de implantes si realizar procedimientos de injerto o no, condiciones de carga, angulación de implantes, etc. queda analizar que sistema de retención sería el más indicado y si estos implantes deben ferulizarse.

Los sistemas de anclaje no ferulizados necesitan menos espacio dentro de la prótesis, pueden ser más fácil de limpiar y presentan un costo más bajo, así como ser una técnica menos sensible y más fácil, aparentemente. A pesar de estos factores, Trakas y col. 2006, llegaron a la conclusión de que pareciera no existir diferencia significativa en el promedio de pérdida de hueso entre los sujetos con sobredentaduras retenidas a esfera o barra.

En sentido vertical, la distancia mínima desde la plataforma de los implantes al borde incisal o cara oclusal es entre 13-14 mm para diseñar una barra, permitiendo 4,0 mm para la barra y 1,0 mm por debajo de esta para la higiene, así como el espacio para el clip. La longitud de los espacios no debe ser más de 18 mm, sin embargo, el uso de mecanismos de fijación como una barra-clip exige una distancia mínima de 10-12 mm entre los implantes. Anclajes singulares sólo requieren de 10 a 11 mm de espacio vertical por encima de la plataforma del implante a incisal permitiendo mayor flexibilidad en la posición (Zitzmann y col. 1999).

Varios investigadores han demostrado, in vitro e in vivo, que las barras proporcionan más retención que anclajes singulares cuando se someten a fuerzas vertical y

oblicua. Por otra parte, la angulación del implante es crítica pues puede comprometer el mantenimiento de anclajes independientes. Sin embargo, con una orientación paralela de los implantes, Chung y col. 2004, demostraron que anclajes individuales como el ERA (APM Sterngold, Attleboro, Mass) y Locator (Sabor Anclas, Inc, Escondido, Calif) puede igualar o superar la barra Hader con su clip de retención de metal y, que está en el rango de 20N de fuerza.

Los imanes han demostrado ser el menos retentivo de todos los sistemas, podrían ser apropiado para pacientes con destreza motora comprometida (Trakas y col. 2006). Los pacientes parecen quedar satisfechos con anclajes ferulizados o individuales en una sobredentadura maxilar (Narhi y col., 2001). A pesar de una alta incidencia de la hiperplasia con sistema de barras (Watson y col., 1997).

Mantenimiento

Las sobredentaduras maxilares presentan un alto número de complicaciones y pueden requerir más controles post inserción que la prótesis fija sobre implantes. Esta mayor frecuencia de complicaciones se ve durante el primer año. Tanto los problemas en la mucosa y mecánicos de retención también son más prevalentes en el maxilar en comparación a la mandíbula (Trakas y col. 2006). La incidencia de la hiperplasia adyacente a una barra se informa tan alta como 64% a unos 7 años de seguimiento. En un período de 3 años, se informa, según estudiaron Keiner y col. de un promedio de 1 a 2 ajustes o reparaciones para sobredentaduras ferulizadas o no, y el 50% del mantenimiento se registró para 20% de los pacientes.

En un estudio prospectivo a 5 años, (Watson y col., 1997) el 31% de los pacientes presentaban estomatitis en el maxilar superior y sólo el 9% en la mandíbula. El marcado aumento en la inflamación de la mucosa puede ser debida a una presión generada por la sobredentadura y la falta de saliva debajo por una íntima unión de la prótesis maxilar favoreciendo un ambiente acidogénico. Naert y col. 1998, indicaron que aunque a los pacientes se les aconseja sacarse la prótesis en la noche, sólo la mitad lo cumple, añadiendo otro factor para la presencia de una respuesta inflamatoria.

Mayor incidencia de problemas mecánicos con sobredentaduras, especialmente en aquellas sin cobertura palatina, comparadas con prótesis mandibular puede deberse a una mayor carga en el maxilar superior al presentar como antagonistas dientes naturales o rehabilitaciones fijas. Por otra parte, las limitaciones en el espacio vertical para los componentes protésicos y la matriz son más comunes en el maxilar a causa de consideraciones estéticas y fonéticas, que potencialmente puede dar lugar a compromisos de diseño y falla de material.

Después de 5 años de seguimiento, Watson y col. 1997, informaron un aumento de 3 veces en las fracturas en el cuerpo de la prótesis con sobredentaduras para el maxilar superior en comparación con la mandíbula. Sin embargo, Smedberg y col. en un estudio a 6 años encontraron que un refuerzo de cromo cobalto elimina esta complicación. Al comparar los barras y anclajes individuales, varios estudios no encuentran influencia en el tipo de fijación de la dentadura sobre las complicaciones protésicas, salvo para barras con extensión distal, que son propensas a fracturarse.

Independientemente del sistema de anclaje, la principal complicación de la sobredentadura maxilar implica un cambio en la retención del sistema resultando en una inactivación del mismo o fractura de este (Jemt y col. 1992), estos autores informan que alrededor del 17% del clip de retención presenta problemas y el 22% del clip se fracturan en el primer año, siendo la sustitución de este el requisito más frecuente para reparación.

Cargas no adecuadas durante un tiempo prolongado puede provocar complicaciones en los implantes que soportan prótesis removibles. Ekfeldt y col. 1997, encuentran que el 62% de las fracturas del sistema de retención ocurren en pacientes con bruxismo. También una falta de contacto íntima en la extensión de la base en el reborde puede ser causa de aumento de tensión al último implante y potencialmente podría causar complicaciones biomecánicas (Trakas y col. 2006) . Esto se ve en que el 24% de los sobredentaduras sobre implantes maxilares requieren rebase al año en una primera ocasión y 40% en menos de 3 años (Jemt y col. 1992).

Satisfacción del paciente

Los pacientes satisfechos con su actual dentadura maxilar completa encuentran que casi no tiene importancia en la mejora de la satisfacción general, estabilidad, conservación, estética, masticación, o cuando habla al compararla con sobredentaduras maxilares implanto retenida con o sin cobertura palatina (de Albuquerque Junior y col. 2000).

Dice que sólo 7% de los pacientes reclutados para un estudio de sobredentaduras maxilares se inclinan a participar porque la mayoría presenta satisfacción con su prótesis dental completa convencional. De hecho, pacientes con experiencia moderada con dentaduras completas, con o sin cobertura palatina, debido a su acostumbramiento con la aparatología, ha demostrado que producen una conversación inteligible mejor que con una dentadura implanto asistida, bajo este razonamiento los pacientes geriátricos con capacidad de adaptación disminuida, alteraciones auditiva y problemas motores orales dar nuevos aparatos implanto asistidos daría cabida a inconvenientes que alterarían nuestro pronóstico.

Sin embargo, cuando los parámetros clínicos específicos son considerados, tales como el grado de reabsorción del reborde, el soporte labial vestibular, la línea de la sonrisa, la longitud del labio, alteraciones en el habla, la conducta de higiene y experiencia con dentadura completa, un diseño implanto asistido fijo o removible no tiene gran efecto sobre los pacientes en parámetros como son comodidad, retención, estética, habla o la autoestima (Zitzmann y col. 1999).

Las preocupaciones económicas de los pacientes pueden dictar las preferencias del diseño, se preferirá un diseño de sobre dentadura, que requieren un menor número de implantes en vez de una rehabilitación fija o metal-cerámica, la primera ofrece una reducción significativa inicial en costos.

Si bien parece haber un consenso que un mínimo de cuatro implantes sería favorable para sobredentaduras implanto asistidas, un diseño sin cobertura palatina en cuanto a evidencia es apoyado sólo por estudios a corto plazo.

Estudios longitudinales retrospectivos para apoyar la premisa que la duración de los implantes es más importante que la longitud total del apoyo de los implantes para la supervivencia de estos, así como el beneficio de inclinar los implantes distales, necesitan

de estudios clínicos aleatorios, pero sin embargo, se ha puesto como factor importante para éxito a largo plazo la adecuada calidad y cantidad ósea, es así que Bryan y col. 2007, plantean en su revisión que al parecer la baja tasa de éxito de sobredentaduras maxilares por sobre las rehabilitaciones fijas se deberían a que precisamente las fijas se realizan en terrenos de mejor calidad y cantidad ósea.

Estudios longitudinales retrospectivo han demostrado fracaso implantar en maxilares gravemente reabsorbidos cuando se aumenta con injertos a nivel del seno, en comparación con el doble de la tasa de fracaso de injertos en bloque, previo a la colocación de implantes para soportar sobredentaduras maxilares.

Una mayor frecuencia de complicaciones se ha informado para sobredentaduras implanto asistidas maxilares en contraste con prótesis fija soportadas por implante en estudios retrospectivos de corta duración o pequeño tamaño de muestra.

Dos estudios clínicos aleatorios, analizan el factor satisfacción del paciente. En primer lugar, los pacientes satisfechos con su dentadura actual casi no presentan una mejoría significativa cuando son rehabilitados con sobredentaduras maxilares, con o sin cobertura palatina. En segundo lugar, pacientes con compromiso de alguna enfermedad crónica es recomendable indicar y, por lo tanto, así prefieren sobredentaduras a rehabilitación fija.



SOBRENTADURA MANDIBULAR

La prótesis completa ha sido una legítima modalidad de tratamiento por más de 2 siglos, y en prótesis removible la técnica y materiales han sido el enfoque tradicional de los estudios, investigación y comunidad científica. La experiencia confirma la observación que existe una considerable variación entre los individuos respecto a la adaptación de estos en el uso de una prótesis completa, a pesar de aquello las prótesis completas han demostrado ser un pobre sustituto funcional masticatorio de la dentición natural (Van Waas , 1990) . Independientemente de estas observaciones, la mayoría de los pacientes están satisfechos con su dentadura completa (Meijer y col. 2003).

A pesar de la variedad de poblaciones de pacientes desdentados que se han estudiado, para la persona de edad en algunas circunstancias como salud general y oral, y nivel socioeconómico, una prótesis completa puede serle de mayor seguridad, previsible en su pronóstico, y además presentar una favorable relación costo-tratamiento a corto plazo para restablecer estado edéntulo mandibular.

Según Strietzel , 2003 hay pruebas que sugieren que alrededor del 75% de todos los pacientes tratados con implantes no reciben suficiente información respecto a posibles complicaciones, riesgos, costos y tratamientos alternativos.

El tratamiento de una mandíbula desdentada por medio de una prótesis total removible convencional es bastante común dentro de las clínicas particulares y asistenciales, sin embargo, a veces constituye un tratamiento de difícil ejecución y aceptación por parte del paciente, debido a sus altas expectativas.

Analizando desde esta perspectiva; poder entregar un tratamiento que cumpla con un adecuado estándar en el cual el pronóstico clínico y el cumplimiento de las expectativas se logren todavía no se tiene claro.

Se encuentra una definición de calidad o estándar de atención en Webster's Médica Dictionary. Esta definición esta expresada de dos formas:

- 1) Desde un punto de vista Diagnóstico: se refiere a un proceso de tratamiento que un clínico debe seguir para un determinado tipo de paciente, enfermedad, signología clínica o circunstancia específica.

- 2) Desde un punto de vista jurídico: se refiere a un nivel en que el promedio de los proveedores prudentemente practican en una comunidad. Es decir la forma en que un clínico igualmente calificado logra la atención de pacientes bajo las mismas circunstancias con similares cuadros o patologías. Para que un paciente demande por negligencia médica debe establecer el nivel adecuado de atención y demostrar que aquel nivel de atención no ha sido cumplido. Criterios universalmente aceptados para el nivel de atención para las intervenciones de prótesis no se han definido o establecido. Definir la norma de la atención a todos los pacientes con una mandíbula desdentada en términos de una única modalidad de tratamiento, sin definir el tipo de paciente o circunstancias clínicas específicas, es demasiado simplista y sugerente de la opinión en que cualquier alternativa de tratamiento es inferior, menos aceptable, o malo en algunas circunstancias, como si pareciera de un bajo nivel o incluso negligente. Estar sin información acerca del estándar de atención en mandíbula desdentada en manos de una persona con formación jurídica, pero no en atención de salud y experiencia o comprensión de los procesos biológicos, podría dar lugar a litigios de difícil defensa para los proveedores de salud.

Es así que el año 2002, en la Conferencia de Consenso de McGill se llegó a la conclusión que las pruebas disponibles hasta ese momento proponían que la rehabilitación de la mandíbula desdentada con prótesis convencional no sería el tratamiento más apropiado. Se propuso en base a un consenso que la primera elección o norma de cuidado para la mandíbula desdentada debiera ser una sobredentadura retenida por 2 implantes. Ocupando los conceptos de la odontología basada en la evidencia científica, la declaración de consenso de McGill pareciera que necesita de algunas precisiones más bien de tipo técnico.

Según la declaración es tajante en afirmar que la primera elección en mandíbula desdentada es a través de sobredentadura implanto retenida por dos implantes, sin embargo, el enunciado parece contradictorio, ya que se define una primera opción, pero además se reconoce la existencia de otros tratamientos sin llegar a definir una norma única de atención o estándar, solo sugiere. Nuestros pacientes pueden elegir una opción de tratamiento, aunque sea percibida por nosotros inferior a otra alternativa de tratamiento, basados en resultados funcionales o estudios sobre la calidad de vida, debidamente informados a través nuestro. Estos pueden encontrar los resultados de su tratamiento elegido como aceptable y si así lo estiman dejar en claro que su elección está conforme y que no se opta por un tratamiento "ideal" para ese caso por motivos como: costo, compromiso sistémico, entendimiento o simplemente aversión a alguna etapa específica. La Conferencia de McGill se realizó con asistencia por invitación en búsqueda de opiniones acerca de las sobredentaduras y la comparación respecto a las prótesis convencionales. La elección de los tratamientos examinados por el simposio parecía que estaba limitada a prótesis convencionales y sobredentaduras implanto retenidas y, por lo tanto, no fue representativa de todo el espectro de rehabilitación protésica en las mandíbulas desdentadas. Además, no está claro si el simposio claramente define el nivel de atención, la población de estudio elegida, el éxito y criterios de supervivencia. Los organizadores de la Conferencia McGill declararon que un fuerte énfasis se dio en los ECA. Algunas revisiones actuales llegan a la conclusión de que en muy pocos ECA acerca de prótesis están en conformidad con las directrices contemporáneas adecuados de presentación de informes de este tipo de estudios. Varios estudios discrepan de los resultados y conclusiones del Consenso de McGill. En el sentido de costos relacionados y las características demográficas mundiales.

Sobredentadura mandibular retenida por dos implantes nace desde el advenimiento de la excelente previsibilidad de los implantes oseointegrados en la década de 1980 sobre la base del concepto de la prótesis fija implanto-soportada y retenida. La inevitable progresión hacia los implantes como un apoyo, estabilización, y retención para sobredentaduras mandibulares implanto retenida se produce a mediados de los 1980s.

Aproximadamente hace 21 años, van Steenberghe y col. 1987, informaron sobre la posibilidad de utilizar sobredentaduras retenidas por dos implantes Brånemark para tratar problemas de dentadura mandibular alcanzando 98% como tasa de éxito en un tiempo entre 0 a 52 meses. Antes de esto los estudios hacían hincapié en el tratamiento de los pacientes desdentados con prótesis fija soportadas por seis implantes. Van Steenberghe y col. fueron los primeros en proponer la colocación de menos implantes en sitios ventajosos, en lugar de colocar el mayor número posible de implantes en espacios más limitados y lograban el mismo objetivo que seis implantes para la rehabilitación de una mandíbula totalmente desdentada.

Se encuentra también el trabajo de Cordioli y cols. 1997 donde evaluaron una modalidad de tratamiento utilizando sobredentaduras mandibulares retenidas por un solo implante en pacientes de edad avanzada. Veintiún desdentados, entre 67 a 86 años de edad, que hubieran usado prótesis mandibular por más de 15 años se seleccionaron. Sus principales preocupaciones estaban relacionadas con la inestabilidad de la prótesis mandibular, falta de retención, malestar oral y dolor. Los criterios de inclusión incluyeron la ausencia de cualquier contraindicación sistémica para la cirugía de implantes y presencia de suficiente hueso en la mandíbula en la línea media para permitir la inserción de un implante de más de 7 mm de longitud. Después de 4 meses de cicatrización, la dentadura original se ajustó al sistema de retención o una nueva sobredentadura se fabricó. Ninguno de los implantes se perdieron durante el período de seguimiento de 5 años.

En la mandíbula, la satisfacción de los pacientes o la función de las prótesis no parecen ser dependientes en el número de implantes o el tipo de sistema de retención, sin embargo, una sobredentadura con dos implantes y una barra parece tener un menor número de complicaciones (Klemetti, 2008).

Numerosos estudios y ensayos clínicos han demostrado la viabilidad, seguridad, el rendimiento superior en cuanto a funcionalidad y satisfacción del paciente con sobre dentadura mandibular implanto asistida, en comparación con dentadura convencional. Existen otros factores relevantes que deben ser considerados, ejemplo son los costos que inevitablemente influyen una elección de tratamiento.

Costos relacionados a sobredentaduras

En general la implementación significa costos de tratamiento y cuidados posteriores más elevados y proporcionan información vital a los pacientes y autoridades de salud. En el primer año, sólo el 3-4% del costo total está relacionado con el costo post-tratamiento. En general se considera que las 3 modalidades para el tratamiento de mandíbula desdentada, es decir: prótesis convencional, sobredentadura implanto asistida y rehabilitación fija cementada o atornillada tienen una progresión lineal de costo, debido al aumento del número de implantes utilizados (y aditamentos correspondientes) y la creciente complejidad necesaria para la fabricación de la prótesis.

La más simple sobredentadura cuesta más que una prótesis convencional (Heydecke y col. 2005), y solo algunos programas de salud pagan implantes para soportar prótesis. Aunque un grupo de expertos recomendó que sobredentaduras mandibulares, debe ser el estándar salud en desdentados (Feine y col., 2002), esto no ocurrirá hasta que el verdadero costo/beneficio de los tratamientos convencionales y sobredentaduras se puedan comparar.

Un año después de tratamiento, aquellos que reciben sobredentaduras implanto retenidas mandibulares tienen significativamente mejor salud oral relacionada con calidad de vida que aquellos que reciben prótesis mandibular convencional. El puntaje promedio de OHIP (Oral Health Impact Profile, ver anexo 1) post-tratamiento total es de aproximadamente un 33% mejor en el grupo implante sobredentadura que en el grupo dentadura convencional, a un costo adicional de \$ 1593 (dólares canadienses fecha 2005 , ver anexo 2). Este es el punto de partida para el cálculo de vida útil y costo-beneficio. Costo ajustado por calidad de vida-años (QALYs) se calcula para intervenciones de salud (Gold y col., 1996). Aunque este método ha sido previamente aplicado en intervenciones de salud bucodental (Birch e Ismail, 2002), no es una manera adecuada de evaluar los tratamientos que pueden no prolongar la vida. Por lo tanto, ellos utilizaron la unidad costo por calidad de vida útil, un enfoque que se ha utilizado para evaluar el beneficio de los tratamientos de las enfermedades del corazón (Hamilton y col., 1995).

Al final del primer año, el costo promedio de sobredentaduras implanto retenidas es alrededor de \$ 1600 (dólares canadienses fecha 2005, ver anexo 2) más que la dentadura convencional debido a los costos de los implantes y cirugía. Sin embargo, el análisis de los datos sugiere que los implantes dentro de la zona mandibular anterior tienen una duración de más de 20 años. Por tanto, es apropiado que sus costos se amortizan durante la vida útil restante de los sujetos. Hubo una mejora del 32% en subescala "limitaciones funcionales" OHIP-20 y 40% en 'incapacidad física', frente a un 33% en el total resultado OHIP. Esto sugiere que el costo de la unidad de mejoras en la función es similar a los de las mejoras generales. *Si las sobredentaduras implanto retenida se convierte en el estándar de salud, el efecto de no proporcionar implantes a un paciente sería la de aumentar el número de impactos negativos anuales en aproximadamente un 50%.*

Se utilizó el puntaje total OHIP-20 como medida de eficacia de prótesis oral, y, por lo tanto, sus resultados no se pueden comparar directamente con medidas específicas, como capacidad de masticar. El análisis Delphi estima los costos anuales de mantención de sobredentaduras implanto retenidas (dólares canadienses fecha 2005, ver anexo 2) (\$ 395 sin descuento, ver anexo 2) que es mayor en \$122 al de las dentaduras convencionales (\$ 273). Sin embargo, el análisis de datos de los estudios publicados predice mucho más bajos costos anuales para sobredentaduras implanto retenidas (\$ 187, ver anexo 2) procedentes de la opinión de los expertos. Esto sugiere que la verdadera diferencia entre el costo anual de sobredentaduras implanto retenidas y dentaduras convencionales puede ser similar, o incluso más pequeños, mejor que esta estimación. Por lo tanto, es importante seguir el análisis de los costos de mantenimiento de estas prótesis, en al menos una década.

Suministrar dos implantes mandibulares con sobredentaduras en lugar de una prótesis convencional mandibular mejora la salud oral respecto a la calidad de vida en aproximadamente 33%. En comparación con esta mejora sustancial, la estimación de los costos incrementales de la sobredentadura de \$ 226 (dólares canadienses fecha 2005, ver anexo 2) por año parece relativamente modesto. A pesar de la escasez de estudios de la relación costo-eficiencia de otras intervenciones de salud oral nos impide concluir que la

terapia de implante pueda ser considerada “costo-efectiva” o aceptable para los contribuyentes, sí proporciona información importante para la toma de decisiones a los pacientes acerca de los costos y beneficios de estas terapias.

Las respuestas y las reacciones de seguimiento en el período como lo analizan Zitzmann y col., 2006 fue de 3 años, lo que permitió estimar el real costo de mantención y sus efectos. Además, compararon las 3 alternativas de tratamiento (es decir, prótesis dentales completas, sobredentadura implanto soportada y prótesis implanto soportada y retenida), y, por tanto, siempre incluyendo un análisis económico con la opción más cara. Este estudio tiene varias limitaciones.

En primer lugar, el número de los pacientes incluidos en cada grupo puede haber sido demasiado pequeño (20 cada grupo) para detectar diferencias en los efectos entre las prótesis dentales completas y sobredentaduras implanto asistidas, puede existir falta de potencia estadística. Sin embargo, un cálculo del tamaño de muestra hubiera supuesto un ensayo controlado aleatorizado con el costo del tratamiento que se asignara aleatoriamente a los pacientes, lo que no fue posible debido a las diferencias sustanciales en los costos por los tratamientos estudiados.

En segundo lugar, se prevé que los gastos de mantenimiento y los efectos observados a los tres años, constituyen un horizonte de tiempo de hasta 10 años. Aunque los costos y los efectos pueden variar durante el período de tiempo el modelo, el análisis de los datos sugiere que estas variaciones pueden no sustancialmente afectar a los costos totales y efectos. El horizonte de tiempo elegido por pruebas recientes de un estudio de expectativa de vida es de 12 años para sobredentaduras implanto asistidas (Attard y Zarb, 2004).

En tercer lugar, utilizaron ajuste de calidad de Prótesis Año para medir efectos en la salud dental. Ajuste de calidad de Prótesis Año hace que no asumamos ninguna preferencia entre la secuencia de experiencia entre los estados de salud dental, que puede ser dirigida por la utilización de Healthy Year Equivalentents (HYE) (Birch y col., 1998). Sin embargo, ya que la salud dental puede representar sólo una parte de la situación de la salud del paciente relacionado con la calidad de vida, la capacidad de respuesta de HYE en

Odontología puede necesitar una investigación más a fondo. En conclusión, sobre la hipótesis de un horizonte de tiempo de 10 años, el tratamiento con implantes y sobredentadura se convierte en rentable, siendo un tratamiento de elección, si el paciente está dispuesto a pagar por lo menos CHF 3800 (francos suizos al 2006, ver anexo 2) para ganancia de ajuste de calidad por prótesis-año.

A largo plazo los costos pueden depender del tipo de sobredentadura, según lo estudian Stoker y col., 2007. Ciento diez personas recibieron una de 3 tipos de sobredentaduras implanto retenidas asignados aleatoriamente y se evaluaron respecto a los cuidados posteriores y costos. El tiempo de seguimiento fue de 8 años, con sólo siete deserciones. No se observaron diferencias significativas (test de Kruskal-Wallis) para los costos directos de atención posterior ($p = 0,94$). Los costos iniciales constituyen el 75% de los costos totales y fueron significativamente mayor en el grupo con una barra en 4 implantes, en comparación con el grupo con una barra en 2 implantes, así como el grupo atache a esfera en 2 implantes ($p = 0,018$). El último grupo necesitaba un significativo mayor número de contactos odontólogo-paciente, en su mayoría para reajuste del sistema de retención. Se puede concluir que sobredentaduras con una barra en dos implantes pueden ser la más eficiente en el largo plazo.

Estudios con énfasis en la relación costo-efectividad de prótesis mandibular convencional versus sobredentaduras implanto retenidas son informados también por Van der Wijk y col. 1998. Van der Wijk y col. compararon los costos financieros de diferentes estrategias de tratamiento para mandíbula desdentada. Compararon los costos asociados del primer año de tratamiento con dentadura convencional, sobredentaduras mandibulares implanto retenidas utilizando implantes endoóseo o transmandibular y prótesis convencionales en combinación con intervención quirúrgica pre protética. Los resultados indicaron que los costos de tratamiento de sobredentaduras soportadas por implante transmandibular fueron 7 veces los de una dentadura convencional. Ambos tratamientos, sobredentaduras con implantes endoóseo y prótesis convencional después de la intervención quirúrgica, presentaron costos 3 veces más elevado que las prótesis convencionales.

Una limitación de los estudios mencionados es la falta de observaciones a largo plazo sobre el costo de la atención posterior o la utilización de índices de costos médicos aplicados en lugar de costo para la sociedad. El uso de proyecciones e hipótesis en lugar de datos reales debilita pronósticos.

El tratamiento de individuos desdentados con sobredentaduras implanto retenidas, de mantenerse la tendencia, sería cada vez más común en el mundo. El debate acerca de las estrategias de tratamiento (2 vs 4 implantes y retención a esfera frente a barra) para reducir los costos y a su vez preservar lo mejor posible la función, es la actual visión que se debiera tener como punto de investigación.

Attard y Zarb , 2004, apoyan la búsqueda de consenso con una medida de calificación en relación con la población que se elige en un estudio. Así se puede tener un grupo que presenta una mala experiencia en prótesis convencional y en ellos llegar a la conclusión de que la primera opción de tratamiento para los pacientes con problemas de dentadura mandibular, capaces de tolerar una prótesis removible, debe ser una sobre dentadura implanto-retenida.

En el largo plazo el éxito de una prótesis fija total mandibular ha sido bien establecido y documentado en estudios prospectivos presentando excelentes resultados a lo largo de más de 20 años (Adell y col., 1990) . Aunque numerosos estudios prospectivos han sido publicados en los últimos años en apoyo a la eficacia de esta modalidad de tratamiento, limitantes económicas, tiempo y disponibilidad de recursos impide que muchos pacientes desdentados reciban esta terapia. También deben considerarse la experiencia del clínico, la preferencia de prótesis y la formación universitaria recibida, ya sea en prótesis fija o removible que podría influir en el asesoramiento prestado a los pacientes.

Estudios que comparan la sobre dentadura implanto retenida con prótesis fija sobre implante encuentran poca o ninguna diferencia significativa cuando se miden funciones objetivas y subjetivas (satisfacción) (Feine y col. 1994) . Algunos pacientes mayores (más de 50 años), a largo plazo expresan preferencia por la sobredentadura. Probablemente por el costo y la técnica. Bajo este punto de vista pareciera que la sobredentadura tuviera una ventaja en comparación con aparatología fija, sin embargo, aún no se ha demostrado que

esta sea la única razón para que el paciente elija una alternativa de tratamiento sobre otro. Aquí el aporte de Palmqvist y col. 2004, en su estudio donde compara tratamientos bajo el concepto de All an Four (Nobel Biocare, Goteborg, Suecia) y sobredentaduras concluyeron que no hay motivo racional para que una prótesis implanto soportada en mandíbula desdentada sea más costoso para el paciente que una sobre dentadura.

Preferencias del Dentista y el paciente

Una encuesta realizada por Kronstrom y Carlsson, 2003, demostró que el uso de sobredentaduras implanto retenidas en Suecia fue poco frecuente en comparación con prótesis fija a implante en el tratamiento de mandíbulas desdentadas. Carlsson y col. 2004 llevaron a cabo una encuesta internacional en 10 países para comparar la prestación de sobredentaduras implanto retenidas y prótesis fija implanto soportada para mandíbulas desdentadas. Se encontró una gran variación entre y dentro de los 10 países en la proporción total de sobredentaduras implanto retenidas. Los 10 países se organizaron de acuerdo con el aumento de tasa de sobredentaduras implanto retenidas a prótesis fija implanto soportada. Los resultados oscilaron entre un mínimo de 12% del total de los tratamientos de implantes en Suecia, porcentaje cada vez mayor en el caso de Grecia, Finlandia, Noruega, Japón, Canadá, Corea, Singapur, Reino Unido, y la Países Bajos. En los Países Bajos, el 93% de los tratamientos de implantes se informó como sobredentaduras implanto retenidas. Concluyeron que la razón más común para elegir un sobredentadura implanto asistida en lugar de prótesis fija fue la reducción de los costos. Otros factores que pudieron haber afectado podrían ser la educación dental, la tradición en el uso de prótesis, resultado del tratamiento, los sistemas de seguro dental privado y estatal, regulaciones estatales y factores psicosocioculturales.

El diseño de la prótesis y el número de implantes que soportan la supraestructura influencia la función masticatoria. Sin embargo, la comparación dentro de un sujeto según estudió Feine y col. 1994, llegan a la conclusión que, contrariamente a las expectativas, la función masticatoria de los sujetos con sobredentaduras no es menos eficaz que en los sujetos con prótesis fijas. Geertman y col. 1996, no informaron de

diferencias en el rendimiento masticatorio entre los pacientes con sobredentaduras mandibulares implanto retenidas con implantes TMI o dos implantes IMZ. Ambos estudios sugieren que el grado de apoyo prestado por los implantes y / o la mucosa alveolar no determina la capacidad masticatoria (Rutger y col., 1998). En un estudio Wismeyer, 1996, en su trabajo de tesis doctoral, respecto a la satisfacción de los pacientes no encuentra diferencias significativas, entre tres grupos de pacientes tratados con sobredentaduras mandibulares, retenidas por dos o cuatro implantes ya sea con esferas o barra.

Respecto al tipo de supraestructura, Naert y col. indicaron que el concepto de la barra implica un mayor esfuerzo para el odontólogo y el técnico en comparación con el uso de retenedores individuales. También demostraron que retenedores individuales proporcionan más baja capacidad de retención que barras, y que la barra Dolder en sobredentaduras fue menos solicitada que los imanes y atache a esfera. Si bien el concepto de barras puede ser protéticamente preferido, la utilización de retenedores individuales puede ser la mejor opción en aquellos pacientes que experimentan problemas con su higiene bucal y mantenimiento debido a, por ejemplo, motricidad alterada.

Sobredentaduras implanto retenidas presentan muchas ventajas (Doundoulakis y col., 2003) aunque sólo dos a cuatro implantes se puedan utilizar como soporte, es beneficioso el uso de más de dos implantes en el improbable caso de que uno de los implantes no funcione durante el período de vida del paciente. La cirugía de instalación es relativamente simple de realizar y, en manos expertas, puede tomar menos de una hora. Muchas opciones están disponibles para la retención de la prótesis, incluyendo imanes, clips, barras y esferas. El resultado de prótesis implanto soportadas tiene buena estabilidad y retención, y quienes han recibido esta terapia informan mejora de la función y satisfacción. Otro de los beneficios de prótesis implanto soportada es sugerida por datos preliminares que indican que después de recibir los implantes, los pacientes pueden comer una dieta más fibrosa. Si aceptamos esta premisa, una dentadura implanto soportada aportaría una importante contribución a la salud general y bienestar.

Estudios han medido la tasa de reabsorción del reborde residual en los cinco años después de la instalación de los implantes. La tasa de reabsorción se redujo significativamente respecto a las tasas vistas con prótesis convencional, e investigaciones recientes han demostrado que la altura de la parte posterior del reborde aumenta con el uso continuo de prótesis implanto soportadas (Reddy y col. 2002). Aunque los pacientes en los estudios no son directamente comparables a la población en su conjunto, los pacientes con prótesis implanto soportadas regresan a controles con el mismo clínico en una muy alta tasa.

Donatsky , 1993 en su estudio prospectivo comparativo de 5 años evaluó los resultados del tratamiento (índice de supervivencia, condiciones de los tejidos duros y blandos perimplantario, satisfacción del paciente, mantenimiento postquirúrgico y post protésico) de sobredentaduras mandibulares soportadas por 2 o 4 implantes. Participaron 60 pacientes desdentados con una altura mandibular entre 12 y 18mm. Se trataron 30 pacientes con una sobredentadura soportada por 2 implantes IMZ (grupo A) y 30 pacientes se trataron con una sobredentadura soportada por 4 implantes IMZ (grupo B). Se evaluaron parámetros clínicos y radiológicos a las 6 semanas tras conclusión del tratamiento protésico y tras 1, 2, 3, 4 y 5 años de carga funcional. Se tomo nota del mantenimiento protésico y quirúrgico durante el periodo de evaluación. Se perdió un implante (grupo A) durante el periodo de cicatrización. No hubo diferencias significativas respecto a ninguno de los parámetros clínicos y radiográficos estudiados de los tejidos perimplantario entre los grupos. Ninguno de los pacientes informo sobre molestias sensoriales en el labio o la región del mentón. No se observaron diferencias entre los grupos respecto a la satisfacción. Respecto al mantenimiento, hubo una tendencia a una mayor necesidad de intervenciones protéticas en el grupo A, mientras que las correcciones en los tejidos blandos se circunscribieron al grupo B. Estos autores concluyeron que no hay diferencias en el estado clínico y radiográfico de los pacientes tratados con una sobredentadura en 2 o 4 implantes durante un periodo de evaluación de 5 años. Los pacientes de ambos grupos estaban satisfechos con sus sobredentaduras.

Con el tiempo, la terapia de sobredentaduras mandibulares implanto retenidas ha alcanzado mucha aceptación. Se trata de una atractiva opción de tratamiento a causa de su relativa simplicidad, mínima invasividad y asequibilidad (Burns , 2000). La prótesis es soportada por implante y mucosa y, en general, requiere un menor número de implantes si se compara con un diseño de prótesis implanto soportada y retenida.

Éxito de implantes en pacientes adultos mayores

La edad para el éxito de la oseointegración se ha considerado como uno de los factores a estudiar , es así que a edades tempranas se debe tener presente el desarrollo de los huesos maxilares debido al comportamiento de los implantes como elementos anquilosados , donde podrían conducir a situaciones poco estéticas, especialmente en la región anterior, por ejemplo: una infraoclusión o labioversión (Op Heij y cols. 2004).

En edades avanzadas al parecer no se producen complicaciones cuando se analiza como factor aislado “edad” , si cobran mayor relevancia los factores relacionados a “enfermedades sistémicas”. Zarb y Schmitt , 1993 se acercan a las siguientes conclusiones preliminares: la edad en sí no constituye una contraindicación para la cirugía de oseointegración, los pacientes adultos mayores que han tenido implantes pueden oseointegrarse , estos implantes pueden cargarse con puentes y funcionan con gran éxito; tales implantes sobrevivieron durante el periodo de su estudio, aun cuando los niveles de higiene oral y cuidados en el hogar disminuyeron en forma evidente.

Kondell y cols. 1988, compararon la tasa de éxito de 284 implantes en 53 pacientes de edad avanzada, con edades entre 65-85 años, con una tasa de éxito de 183 implantes en 36 jóvenes pacientes, con edades entre 18-54 años. Observaron prótesis fija implantosoportada, la mayoría de las prótesis completas o parciales y unas pocas sobredentaduras. Después de un tiempo de observación (entre 1 y 6 años), la tasa de éxito global en pacientes mayores fue por lo menos igual, incluso ligeramente mejor, que en el grupo joven.

Smith y cols. 1992, trataron 104 pacientes, con edades entre 5 a 88 años, con 313 implantes. El diseño protésico incluyó prótesis fija, sobredentaduras y coronas unitarias. Su

objetivo fue determinar los riesgos médicos asociados con los implantes dentales. La edad promedio fue de 52,8 \pm 15,7 años. 54% de la muestra informó que tenía uno o más problemas médicos y 58% de los pacientes tenían una puntuación de 2 o 3 en el riesgo médico-sistema de puntuación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA-score). 22% declaró complicaciones, por ejemplo fracaso del implante, lesión nerviosa, fenestración ósea, o entrada en el seno maxilar. Los más comunes fueron la falla de uno o más implantes para oseointegrarse (13,5%). No parece ser que un aumento de la tasa de fracaso o de un aumento en la morbilidad perioperatoria en los pacientes con un compromiso del estado de salud. Edad, género y uso concomitante de fármacos no está correlacionado con un aumento del fracaso implantario.

Jemt y cols. 1992 observaron un grupo de 48 pacientes con 254 Implantes. Todos ellos tenían más de 80 años de edad al inicio de la cirugía de implantes. Antes de la conexión del pilar 2 pacientes fallecieron y uno sufrió graves problemas de salud general, dejando 45 sujetos y 238 implantes. De los implantes expuestos, 6 resultaron perdidos en la segunda cirugía. La mayoría de los implantes soportaron puentes y algunos sobredentaduras. Otros 3 se perdieron durante el período de seguimiento de 1-4 años. La tasa de éxito global fue de 96,2%. La mayoría de los pacientes tuvieron mínimos problemas postinserción, similares a los observados en pacientes más jóvenes. Sin embargo, algunos pacientes (10%) experimentaron problemas evidentes respecto a una adaptación general y de control muscular, que no se han observado en pacientes más jóvenes.

Salonen y cols. 1993, trataron a un grupo de 68 pacientes, con edades 21 a 86 años, con 204 implantes soportando sobredentaduras en su mayoría y unas pocas prótesis parcial fija. Después de un período de seguimiento de 4 a 60 meses, con un promedio de casi 2 años, 14 (5,8%) implantes se perdieron debido a fallas en la oseointegración. En los casos de explantación, se hizo un análisis profundo de la técnica de implantación, la salud general y la higiene bucal del paciente, y otras posibles causas de fracaso. La explicación que más se sospecha de fallas que se produjeron dentro de los 3 meses después de la inserción del implante fue el sobrecalentamiento del tejido óseo durante la cirugía. Otras causas de fracaso estimado incluyeron avanzada edad de dos pacientes y la pobre salud de un paciente. Sin embargo, no detallaron los motivos para estos supuestos fracasos.

Mericske-Stern y Zarb, 1993 trataron un grupo de 59 adultos mayores desdentados con sobredentaduras mandibulares implanto retenidas. La mayoría fueron sobredentaduras retenidas por sólo 2 implantes. Una alta incidencia del compromiso general de salud se encontró en el grupo. A los 5 años mostraron datos longitudinales con un 90% de tasa de éxito.

Bryant y Zarb 1998, hicieron una comparación entre 39 grupos de adultos mayores (60-74 años) que tenían 190 implantes y 43 adultos jóvenes (26-49 años) que tenían 184 implantes. En ambos grupos existían 23 prótesis dentales completas fijas implanto retenidas y soportadas, 12 sobredentaduras completas, 8 prótesis parciales fijas y 2 coronas individuales. El procedimiento o metodología permitió a los grupos ser idénticos en términos de género, ubicación de implantes y planificación protésica. Los grupos también demostraron similitud en relación a las variables que no participan en el procedimiento correspondiente, como longitud del implante, calidad del hueso, cantidad de hueso y hábito de fumar. No es de sorprender que la promedio de salud de los grupos difiera un poco, sugiriendo una mejor salud entre los más jóvenes. Los pacientes fueron observados durante un período de 4 a 16 años después de la carga. En el periodo de seguimiento, el éxito acumulado fue 92,0% para el grupo de mayor edad en comparación con 86,5% para el grupo más joven. No existe diferencia estadísticamente significativa que pueda ser atribuida a la diferencia de los implantes en la supervivencia entre los grupos en todo el período de estudio.

OCCLUSIÓN EN SOBREDENTADURAS

Uno de los aspectos más importantes en prótesis sobre implantes es la oclusión que el rehabilitador aplica en un caso particular. La ausencia del ligamento periodontal, como elemento de amortiguación entre el diente y el tejido óseo representa una dificultad cuando se trata de prótesis sobre implantes oseointegrados. La relación del implante con el tejido óseo obliga a plantearnos un esquema oclusal específico en posiciones céntricas y excéntricas.

Oclusión sobre implantes: Diferencias entre dientes e implantes

Las diferencias fisiológicas entre un diente natural y un implante son conocidas, pero las características potenciales que derivan de las diferencias entre ambos permanecen en estado controversial (Rangert y col., 1991).

TABLA : Comparación entre dientes e implantes

Característica a comparar	Diente	Implante
<i>Conexión</i>	Ligamento periodontal	Oseointegración (Branemark y cols. 1977), Anquilosis funcional (Schroeder y cols. 1976)
<i>Propiocepción</i>	Mecano receptores periodontales	Oseopercepción
<i>Sensibilidad táctil</i>	Alta	Baja
<i>Movilidad axial</i>	25 – 100 μ	3 – 5 μ

Fases de movimiento	Dos fases: Primaria: no lineal y compleja Secundaria: lineal y elástica	Una fase: lineal y elástica
Patrones de movimiento	Primario: movimiento inmediato Secundario: movimiento gradual	Movimiento gradual
Fulcrum a fuerzas laterales	Tercio apical de la raíz	Hueso crestral
Características de soporte de cargas	Función de absorción de shock Distribución de estrés	Concentración de estrés en el hueso crestral
Signos de sobrecarga	Ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, movilidad, facetas de desgaste, dolor.	Aflojamiento o fractura del tornillo, pérdida de hueso, fractura del implante.

Tras la carga, el movimiento de un diente natural comienza con la fase inicial periodontal, la cual es primeramente no lineal y compleja, seguida de la fase de movimiento secundario la cual ocurre con la participación del hueso alveolar (Sekine y cols. 1986). En contraste, un implante cargado inicialmente se desvía en un patrón lineal y elástico, y el movimiento del implante cargado depende de la deformación elástica del hueso. Bajo carga, la compresibilidad y deformación del ligamento periodontal en dientes naturales puede hacer diferencias en la adaptación de fuerzas comparado con implantes

oseointegrados. Para compensar la cinética desventajosa asociada a los implantes, se sugirió una carga gradual de estos (Misch, 1993). A partir de lo anteriormente mencionado, se puede concluir que los implantes oseointegrados son más susceptibles a la sobrecarga oclusal, ya que no cuenta con receptores periodontales que distribuyan y adapten las fuerzas recibidas. De aquí la importancia que los clínicos entiendan las diferencias entre los dientes naturales y los implantes, y como las fuerzas tanto normales como excesivas, pueden influir sobre los implantes bajo cargas oclusales.

Tipos y principios de la oclusión sobre implantes

Los tipos de oclusión sobre implantes y sus principios básicos en su mayoría han derivado de los principios de oclusión sobre dientes naturales y prótesis. Tres conceptos de oclusión (balanceada, función de grupo y mutuamente protegida) han sido establecidas a través de ensayos clínicos y teorías conceptuales.

En la oclusión balanceada bilateral todos los dientes se encuentran en contacto durante los movimientos excursivos. Es usada principalmente para la confección de las dentaduras completas.

En la oclusión de función de grupo, los dientes posteriores contactan en el lado de trabajo durante los movimientos laterales, sin contactos en el lado de balance. Esta oclusión es usada principalmente cuando se encuentran comprometidos los caninos, de manera que se compartan las cargas laterales a lo largo de los dientes posteriores, en vez de los caninos.

La oclusión mutuamente protegida, cuida los dientes posteriores en posiciones habituales y/o en oclusión céntrica a través de contactos posteriores en MIC mientras presenta contactos anteriores ligeros y guía anterior en todos los movimientos excursivos. Este esquema oclusal está basado en que los caninos son un elemento clave en la oclusión de manera que evitan las fuertes cargas laterales en los dientes posteriores. Ha sido

considerada como un tipo de oclusión conveniente y razonable para la rehabilitación protésica, aunque la evidencia científica no ha demostrado aun ventajas clínicas.

Este concepto es diseñado para reducir las fuerzas oclusales sobre la prótesis implantosoportada y al implante propiamente tal. Para ello, ha sido propuestas diversas modificaciones de los conceptos convencionales de oclusión, los cuales incluyen brindar contactos oclusales que permitan compartir las cargas, modificaciones de las caras oclusales, corrección de la dirección de las cargas, aumentar el área de superficie de los implantes, y la eliminación o reducción de los contactos oclusales en los implantes con biomecánica desfavorable.

Los principios básicos de la oclusión sobre implantes pueden incluir:

- 1) Estabilidad bilateral en oclusión céntrica (habitual).
- 2) Distribución equitativa de los contactos oclusales y fuerzas aplicadas.
- 3) Ausencia de interferencias entre relación céntrica y oclusión céntrica.
- 4) Libertad en céntrica.
- 5) Guía anterior siempre que sea posible.
- 6) Movimientos excursivos sin interferencias.



Se asume que los esquemas oclusales pueden ser factores de sobrecarga implantaria menos cruciales que el numero y posición de los contactos oclusales en la prótesis. El desarrollo de la morfología dental para inducir la carga axial es un factor importante a considerar cuando se confecciona una prótesis sobre implantes. La carga axial en implantes con hilo puede ser distribuida a lo largo de la interfase hueso-implante, y el hueso cortical puede resistir el estrés compresivo favorablemente (Rangert y col. 1997).

Un área plana alrededor de contactos céntricos puede dirigir las fuerzas oclusales en sentido apical. La reducción de la inclinación de las cúspides puede disminuir el momento de flexión resultante, mediante la reducción del brazo de palanca y el mejoramiento de la fuerza de la carga axial. En resumen, una inclinación cuspidea disminuida, anatomía

oclusal relativamente plana y fosas y fisuras amplias pueden ser beneficiosas para la prótesis implantosoportada (Kim y col., 2005).

El diámetro y distribución de los implantes y su armonía con los dientes naturales son factores importantes a considerar cuando se diseña el tamaño de la cara oclusal. Normalmente, una reducción del 30 al 40% de la cara oclusal ha sido sugerida en la región de los molares, pero cualquier dimensión mayor a la del diámetro del implante puede crear un efecto de cantiléver y eventuales momentos de flexión en prótesis unitaria sobre implantes (Rangert y col. 1997).

Para la oclusión en sobredentaduras, se ha sugerido el uso de una oclusión balanceada bilateral con oclusión lingualizada en un reborde normal. Por otra parte, una oclusión con dientes monoplanos se recomienda para rebordes gravemente reabsorbidos (Merickse-Stern y col. 2000). Aunque se ha consensuado que la oclusión balanceada bilateral puede proporcionar una mejor estabilidad en sobredentaduras, no hay estudios clínicos que demuestren las ventajas de este tipo de oclusión en comparación con otros esquemas oclusales. Peroz y col., 2003 realizaron un estudio clínico aleatorio para comparar dos esquemas oclusales, oclusión balanceada y guía canina, en 22 pacientes con tratamiento de prótesis total convencional. Los resultados de su evaluación utilizando una escala análoga visual revelaron que una guía canina era comparable a oclusión balanceada en la retención de prótesis, apariencia estética y la capacidad de masticar.

DIFERENTES SISTEMAS DE RETENCIÓN EN SOBRE DENTADURAS

Si se realiza un análisis del tipo de retención se puede extraer Información adicional sobre la terapia en base a implante respecto a la calidad de vida y satisfacción de los pacientes desdentados de una serie de estudios (Thomason y col. , 2007).

Según Naert y cols. 1997 existe mejora inicial de la satisfacción comparado con la prótesis antigua cuando se analizan tres opciones de sistemas de retención (barra, esfera o imán en el Grupo - dos implantes) en 1 año de seguimiento . A los 5 años, no observaron diferencia significativa entre la satisfacción de diferentes sistemas de retención, sin embargo, aquellos del grupo imán expresaron el deseo de mayor retención (Naert y cols. 1999). A los 10 años, la satisfacción (en general) no difirió significativamente entre los grupos, sin embargo, la estabilidad y el confort al masticar para sobre dentaduras retenidas por sistema de imán se calificaron significativamente más baja en comparación con sistema de esfera o barra. La estabilidad de la prótesis maxilar fue evaluada significativamente menor cuando se opuso a una prótesis mandibular soportada por barra en comparación con sistema de esfera e imán (Naert y col. 2004). Stellingsma y cols. informaron que los pacientes estaban más satisfechos con una prótesis nueva (implanto asistida) que con una prótesis antigua (convencional). También informó que no hay diferencia entre tres grupos de tratamiento para satisfacción (Stellingsma y col. 2003) o capacidad masticatoria (Stellingsma y col. 2005).

Los sujetos con prótesis dentales completas informan a menudo problemas de funcionamiento debido a la falta de retención y estabilidad de la prótesis mandibular. La máxima fuerza de la mordida de estos pacientes es sólo el 20 a 40% que los sujetos dentados (Helkimo y col., 1977; Haraldson y col., 1979; Slagter y col., 1993; Fontijn - Tekamp y col., 2000). La función oral mejora significativamente cuando la dentadura mandibular, cuenta con el apoyo de implantes orales. La máxima fuerza de mordida de pacientes con una prótesis mandibular soportada por implantes es 60 a 200% más alto que en pacientes con prótesis convencional (Lindquist y Carlsson, 1985; Haraldson y col., 1988; Carlsson y Lindquist, 1994; Fontijn-Tekamp y col., 1998). Este aumento de la fuerza

de mordida después del tratamiento con implantes no parece depender del grado de apoyo a los implantes (Fontijn-Tekamp y col., 1998).

El tipo de atache que se usa en rehabilitación oral para sobredentaduras mandibulares implanto retenidas, pueden influir en la retención y estabilidad de la prótesis (van Kampen y col. 2002) . En este estudio, se testeó la hipótesis de que una mejor retención y estabilidad de la prótesis mejora la función oral. Dieciocho pacientes desdentados recibieron 2 implantes, una nueva prótesis, y sucesivamente, 3 modalidades de supra estructura. Máxima fuerza de mordida y actividad muscular eléctrica del masetero y temporal se midieron. La máxima fuerza de la mordida casi se duplicó después del tratamiento para cada uno de los 3 sistemas de retención. Sin embargo, el promedio de fuerza de mordida después del tratamiento sólo logro dos tercios del valor obtenido que en pacientes dentados. No hay grandes diferencias en la máxima fuerza y actividad muscular entre los 3 tipos de ataches. La actividad del temporal fue significativamente más baja que la actividad del masetero cuando los pacientes mordían sin soporte de los implantes. No hubo diferencias en la actividad cuando los sujetos mordían con apoyo de los implantes. Se demostró que las fuerzas de mordida no difieren entre los distintos sujetos con sobredentaduras mandibular implanto retenida con uno o dos implantes. Sin embargo, el tipo de atache al implante mandibular reteniendo la sobredentadura puede influir en la retención y la estabilidad, y por lo tanto, en la función oral de la dentadura. Encontraron que la máxima fuerza de mordida y la correspondiente actividad muscular se correlacionó significativamente ($p < 0,001$), por lo que los resultados para actividad muscular son idénticos a los de la máxima fuerza de mordida (ver figuras más abajo). Sin embargo, se observó una notable diferencia en la proporción entre la actividad del músculo masetero y temporal para no soportadas y sobredentaduras implanto retenidas. La actividad muscular del músculo temporal fue significativamente más bajo que la actividad del masetero cuando los pacientes mordían con una dentadura normal. Sin embargo, la actividad del músculo temporal y masetero no se diferencian con implantes, comparado con lo encontrado en sujetos dentados (Weijnen y col., 2000). Así, la dirección de la máxima fuerza de mordida de pacientes dentados y con implante y prótesis son idénticos, mientras que la dirección de la fuerza de mordida de sujetos con una dentadura convencional se

desvía. Llegaron a la conclusión que los resultados de esta investigación muestran que la máxima fuerza de mordida y correspondiente EMG aumenta significativamente como resultado del tratamiento con implantes. Las diferencias en la fuerza máxima de mordida y actividad muscular obtenidas con ataches de imán, barra-clip, y esfera son pequeñas. Por lo tanto, los tres sistemas de supra estructuras mejoran grandemente la función oral.

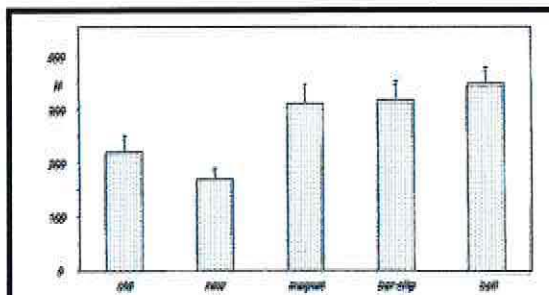


Figure 2. Bite force during maximum bilateral clenching for the 5 different measurements. Values of the bite force of left and right sides were summed. Bite force decreased from old to new dentures without attachments ($p = 0.05$). Bite force increased when attachments were incorporated into the new denture ($p < 0.001$). Bite force with a magnet attachment was significantly lower than with the ball attachment ($p = 0.03$). One-way ANOVA and post hoc tests were applied to test differences ($n = 18$).

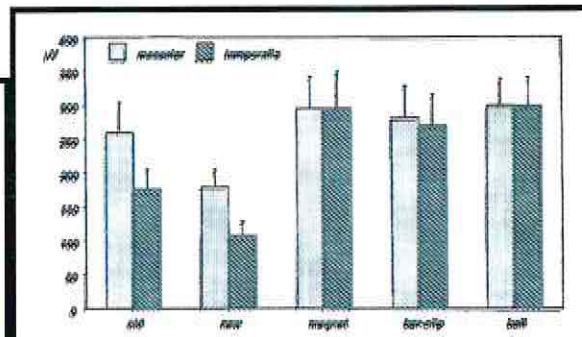


Figure 3. Activity of masseter and temporalis muscles during maximum bilateral clenching for the 5 different measurements. EMG values of left and right sides were summed for both muscles. EMG decreased for the masseter ($p = 0.003$) and temporalis muscle ($p = 0.021$) from old to new dentures without attachments. EMG increased for both temporalis and masseter when attachments were incorporated into the new denture ($p < 0.001$). EMG of the temporalis muscle is significantly lower than EMG of the masseter muscle for both the old ($p = 0.012$) and the new ($p = 0.001$) dentures without attachments. One-way ANOVA and post hoc tests were applied to test differences ($n = 18$).

En general, un implante se carga por vía axial y con fuerzas horizontales (Heckmann y col., 2001), aparte de esto, también puede ocurrir un momento de carga. La intención de este estudio fue investigar como diferentes conectores protésicos con sobredentaduras desarrollan transferencias de fuerzas al implante y al hueso al igual que a la cresta alveolar que soporta a la dentadura. Se investigaron cinco conectores en un modelo estereolitográfico fabricado de acuerdo con una situación real de un paciente. Se acoplaron sensores de strain al modelo sobre el hueso distal y mesial a los implantes y con transductores de fuerza vertical en el hueso alveolar bajo el área de soporte de la dentadura. El conector telescópico de lados paralelos rígidos desarrolló el mayor momento de carga del implante ($p < 0.001$), lo cual sugiere un uso restringido de este conector. La construcción en barra también mostró unos momentos algo altos, pero estos pueden haber

sido al menos parcialmente exagerados por la situación individual del paciente. Los resultados de la carga a través de las coronas telescópicas no rígidas, ataches unitarios simples de esfera y sobredentaduras magnéticas demostraron un bajo nivel de momento de carga implantario que puede en parte resultar de fuerzas horizontales causadas por desplazamiento hacia delante de la dentadura durante la aplicación de fuerzas. La carga del área de soporte de la dentadura fue diferente con todos los ataches ($p < 0.001$) y se relacionó con la rigidez del conector y alcanzó los valores más altos con las coronas telescópicas no rígidas.

RESUMEN DE VENTAJAS DE UNA TERAPIA EN BASE A SOBREDENTADURA
IMPLANTO ASISTIDA.

Se pueden describir estas ventajas en base a varios parámetros comparativos dentro de los cuales podemos nombrar:

1º Biológicos

- Reducción local de la reabsorción ósea (Jacobs y col. 1993)
- Costo biológico discreto
- Buenas posibilidades de control de la higiene (Tawse-Smith y col., 2002)

2º Funcionales

- Buen restablecimiento de las características motoras oro faciales (Fontijn-Tekamp y cols., 2000)
- Buen control de la fonética (Zitzmann y Marinello, 1999)
- Buen control de la retención de la prótesis (Burns 2000; Chan y col., 1998; Setz y cols., 1998)
- Buen control de la estabilidad protésica (Burns 2000)

3º Estéticos

- Buen sostén en los tejidos periorales.
- Control óptimo de la estética dental y gingival

4º Psicológicos

- Seguridad derivada por la certeza de una buena retención de la supraestructura (Cordioli y col., 1997; Raghoobar y col., 2001; Krennmair y Ulm, 2001).

5º De gestión

- De fácil realización y facilidad en el mantenimiento (Watson y col. , 1997; Payne y Solomions, 2000).
- Por lo general se necesita oferta ósea sólo en las zonas de interés implantológico (Batenburg y col. , 1998).

6º Pronósticos

- Índice elevado de supervivencia de los implantes, superior al 90%, a mediano y largo plazo para las sobredentaduras soportadas tanto por dos implantes como por cuatro implantes .
- Número limitado de complicaciones (Naert y col. , 1999)

7º Económicos

- Modesto compromiso económico con soluciones de número reducido de implantes (Merickse-Stern y col. , 2000)

RESUMEN DE INDICACIONES

1. Pérdida de estructuras de soporte o relleno labial: la sobredentadura permite compensar la pérdida de tejido óseo sufrido por la pérdida de piezas dentarias en sentido vertical como sagital, devolviendo el soporte labial.
2. Línea de la sonrisa: cuando ésta es gingival es preferible una sobredentadura a una prótesis fija para que no se afecte la estética.
3. Relación esquelética o Relación intermaxilar clase II ó III de Angle, donde hay gran pérdida ósea del sector anterior producto de prolongada sobrecarga del tejido óseo por fuerzas horizontales, lo que imposibilita relacionar ambos maxilares por medio de PFP sobre implantes
4. Cantidad y calidad ósea disminuida que imposibilite colocación de mayor número de implantes para confección de prótesis fija.
5. Distancia intermaxilar: al realizarse una prótesis fija implanto soportada con una distancia intermaxilar excesiva, los dientes quedarán excesivamente largos y con posibles espacios entre ellos. Las consecuencias de esto serán de tipo estético, si la sonrisa es gingival o fonética al escaparse el aire a través de estos espacios. Se ha establecido que el límite se halla en los 15 mm de distancia entre los bordes incisales de los dientes antero inferiores y la cresta maxilar, tomando como referencia la dimensión vertical oclusal, analizado en articulador. (Mericske-Stern, 2000). Si la distancia es mayor será preferible realizar una sobredentadura.
6. Higiene de la prótesis: es mucho más fácil higienizar una sobredentadura que una prótesis fija, ya que es removible (Feine y col., 1994). Sobre todo en pacientes de edad, con habilidad manual disminuida o con artrosis en las manos.
7. Prótesis mandibular inestables y poco retentivas.
8. Edad del paciente: período en que el paciente ha sido portador de prótesis removible.

9. Costo económico: las sobredentaduras son más económicas que las prótesis fijas. (Zitzmann y Marinello, 2001)

RESUMEN DE CONTRAINDICACIONES

1. Mayoritariamente psicológicas; pacientes que consulten y estén fijados con una rehabilitación fija rechazarán la prótesis removible. Tampoco aceptarán esta alternativa aquellos que no permitan alimentos bajo sus prótesis.
2. Paciente cómodo con su prótesis completa convencional y no tiene ningún tipo de problema.
3. Cresta residual no adecuada para la colocación de implantes con técnicas convencionales y el paciente no quiere someterse a técnicas quirúrgicas más complejas (implantes pterigoideos, elevación de seno o injertos).
4. Espacio insuficiente para la colocación de los mecanismos de anclaje.
5. Paciente epilépticos, donde será más recomendable un tratamiento con una prótesis fija antes que una removible, para evitar accidentes en caso de un ataque epiléptico.
6. Contraindicación anatómica correspondería a la imposibilidad de colocación de implantes o mal pronóstico de los mismos.

CONCLUSIÓN

1° El constante cambio en los protocolos de atención con el advenimiento de nuevos productos con mayor tecnología incorporada hace de los implantes dentales una terapia predecible en el largo plazo, siempre y cuando se controlen todos los factores que influyen en la oseointegración. La evidencia científica respecto a la terapia implantológica varía constantemente, nos encontramos en una etapa en la cual se están esperando los estudios que presentan la mayor potencia estadística (ECA), de los cuales se encuentran muy pocos en la literatura. De todos modos según lo analizado en esta monografía la terapia en base a sobredentaduras implanto asistidas es un tratamiento con buen pronóstico bajo varios puntos de vista.

2° Los estándares de cuidado en maxilar y mandíbula todavía no se han definido en un cien por ciento, solo se han realizado reuniones y congresos en los cuales se consensua una terapia en particular, pero que deja la puerta abierta hacia otras terapias, especialmente por la mayor complejidad y costo de unas sobre otras.

3° La tendencia dentro de los estudios ha sido hacia aquellos tratamientos de mayor simplicidad y rapidez. Los pacientes que previamente han experimentado prótesis removible pueden optar libremente hacia sobredentaduras implanto asistidas en vez de una rehabilitación fija.

4° La evidencia que sugiere que un sistema de retención para sobredentaduras es significativamente mejor que otro necesita mayor cantidad y calidad de estudios aclaratorios, solo se tiene claridad que el sistema imán, a la fecha, es inferior en satisfacción a los sistemas de esfera y barra.

5° Desde un punto de vista Asistencial en Sistemas de Servicio de Salud, una sobredentadura implanto asistida en mandíbula desdentada podría constituirse en una

primera opción de tratamiento, sin embargo, ¿será el mejor tratamiento? , personalmente tengo la duda, ya que al parecer la recarga de atención en los servicios hace que olvidemos una etapa de crucial importancia: la mantención. Debemos recordar que nuestra población (obviamente me incluyo) tenemos la tendencia a asistir solo cuando una situación es casi, por decirlo menos, insalvable. De esto me he enterado por experiencia de otros colegas que llevan programas de implantología social en donde ven como los pacientes acuden con complicaciones protésicas e implantarias muy al límite. ¿Podemos como país privilegiar sistemas de rehabilitación fija? .

BIBLIOGRAFIA

- Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Branemark PI, Jemt T. "Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws" . *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990;5:347-59.
- Ahlgren F, Storksen K, Tornes K. "A study of 25 zygomatic dental implants with 11 to 49 months' follow-up after loading". *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:421-5.
- Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA, Luidström. "Osseo integrated titanium implants" . *Acta Orthop Scand* 52 (1981) 15S-170.
- Aparicio C, Perales P, Rangert B. "Tilted implants as an alternative to maxillary sinus grafting: a clinical, radiologic, and periotest study". *Clin Implant Dent Relat Res* 2001;3:39-49.
- Attard NJ, Zarb GA (2004). "Long-term treatment outcomes in edentulous patients with implant overdentures: the Toronto study". *Int J Prosthodont* 17:425-433.
- Batenburg R. , Meijer H. , Raghoobar G., Vissink A., " Treatment Concept for Mandibular Overdentures Supported by Endosseous Implants: A Literature Review" , *IJOMI* 1998;13:539-545.
- Bobynd JD, Mortimer ES, Glassman AH, Engh CA, Miller JE, Brooks CE. "Producing and avoiding stress shielding" . *Clin Orthop Rel Res* 264 (1992) 79-96.
- Boyer R. Welsh G, Collings EW "Materials Properties Handbook: Titanium Alloys". ASM International, Materials Park (1994).
- Brånemark PI, Hansson BO, Adell R. " Intra osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies" . *Scandinavian Journal of Reconstructive Surgery*. 1969;3:81-100.
- Breme J., Biehl V. " Metallic biomaterials. En "Handbook of Biomaterials Properties"; eds. Black J. Hastings G. Chapman & Hall, London (1998),p.135.
- Bryan SR. , Macdonalds-Jankowski D. , Kim K. , "Does the type of implant prosthesis affect outcomes for the completely edentulous arch?" *Int J. Oral Maxillofacial Implants* 2007 ; 22 (suppl): 117-139
- Bryant S R, Zarb G A. "Osseointegration of oral implants in older and younger adults". *Int J Oral Maxillofac. Implants* 1998; 13: 492-499.

- Brunski JB, Moccia AFJ, Pollack SR, Korostoff E, Trachtenberg DI. "The influence of functional use of endosseous dental implants of the tissue-implant interface. 1. Histological aspects". *J Dent. Res* 58 (1972) 1953-1969.
- Burns D. , "Mandibular Implant Overdenture Treatment: Consensus and Controversy". *J Prosthodont* 2000;9:37-46.
- Carlsson GE, Kronstrom M, de Baat C, Cune M, Davis D, Garefis P." A survey of the use of mandibular implant overdentures in 10 countries". *Int J Prosthodont* 2004;17:211-7.
- Chan MF, Narhi TO, de Baat C, Kalk W. "Treatment of the atrophic edentulous maxilla with implant-supported overdentures: a review of the literature". *Int J Prosthodont* 1998;11:7-15.
- Chung KH, Chung CY, Cagna DR, Cronin RJ Jr. "Retention characteristics of attachment systems for implant overdentures". *J Prosthodont* 2004;13:221-6.
- Cohran DL, Schenk Rk, Lussi A, Higginbottom FL, Buser D. "Bone response to unloaded and loaded titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: a histometric study in the canine mandible". *J. Biomedical Mater Res* 40 (1998) 1-11.
- Colling EW, "The Physical Metallurgy of Titanium Alloys". American Society for Metals. Ohio, 1984.
- Cordioli G, Majzoub Z, Castagna S. "Mandibular overdentures anchored to single implants: A five-year prospective study". *J Prosthet Dent* 1997; 78: 159-165.
- Davies JE, Ottensmeyer P, Shen X, Hashimoto M, Peel SAF. "Early extracellular matrix synthesis by bone cells". En "The bone-biomaterial interface"; ed. Davies JE. University of Toronto Press, Toronto (1991) 214-228.
- de Albuquerque Junior RF, Lund JP, Tang L, Larivee J, de Grandmont P, Gauthier G, "Within-subject comparison of maxillary long-bar implant-retained prostheses with and without palatal coverage: patientbased outcomes". *Clin Oral Implants Res* 2000;11:565-65.
- Donatsky O: Osseointegrated dental implants with ball attachments supporting overdentures in patients with mandibular alveolar ridge atrophy. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8: 162-166
- Doundoulakis J.; Eckert S., Lindquist C., Jeffcoat M. "The implant-supported overdenture as an alternative to the complete mandibular denture" *JADA*, Vol. 134, November 2003

- Eitner S, Wichmann M, -heckmann J, Holst S. "Pilot study on the psychologic evaluation of prosthesis incompatibility using the SCL-90-R scale and the CES-D scale" . *Int J Prosthodont*. 2006 Sep-Oct;19(5):482-90.
- Ekfeldt A, Johansson LA, Isaksson S. "Implant-supported overdenture therapy: a retrospective study" . *Int J Prosthodont* 1997;10:366-74.
- Encuesta nacional de salud Chile 2003 , informe final Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Medicina/Departamento de Salud Pública Santiago, Marzo de 2004.
- Engquist B, Bergendal T, Kallus T, Linden U. " A retrospective multicenter evaluation of osseointegrated implants supporting overdentures" . *Int J Oral Maxillofac Implants* 1988;3:129-34.
- Esposito M, Coulthard P, Thomsen P, Worthington HV. "Intervenciones para el reemplazo de piezas dentarias faltantes: diferentes tipos de implantes dentales (Revisión Cochrane traducida)" . En: *La Biblioteca Cochrane Plus, número 4*, 2007. Oxford, Update Software Ltd.
- Feine JS, de Grandmont P, Boudrias P, Brien N, LaMarche C, Tache R. "Within-subject comparisons of implant-supported mandibular prostheses: choice of prosthesis". *J Dent Res* 1994;73:1105-11.
- Fiske J, Davis DM, Leung KC, McMillan AS, Scott BJ." The emotional effects of tooth loss in partially dentate people attending prosthodontic clinics in dental schools in England, Scotland and Hong Kong: a preliminary investigation" . *Int Dent J*. 2001 Dec; 51(6):457-62.
- Fontijn-Tekamp F., Slagter Ap., Van der Bilt A., Vant Hof Ma., Witter Dj., Kalk W., jansen J., "Biting and chewing in overdentures , full dentures and natural dentitions." *J Dent Res* 2000; 79 (7): 1519-24.
- Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. "Clinical complications with implants and implant prostheses". *J Prosthet Dent* 2003;90:121-32.
- Heckmann SM, Winter W, Meyer M, Weber H-P, Wichmann MG. "Overdenture attachment selection and the loading of implant and denture-bearing area. Part 2: A methodical study using five types of attachment" *Clin. Oral Impl. Res.* 12, 2001; 640-647
- Hernández-Mejía R, Calderón-García R, Fernández-López JA, Cueto-Espinar A. "Escala para medir la calidad de vida en desdentados totales rehabilitados con prótesis completa mucosoportada" . *RCOE* 2006;11(2):181-191.

-Heydecke G., Penrod J.R. , Takanashi Y. , Lund J.P. , Feine J.S. , Thomason J.M. “ Cost-effectiveness of Mandibular Two-implant Overdentures and Conventional Dentures in the Edentulous Elderly” . *J Dent Res* 84(9):794-799, 2005

-Holm-Pedersen P, Lang N, Muller F. “What are the longevities of teeth and oral implants?” *Clin. Oral Impl. Res.* 18 (Suppl. 3), 2007; 15–19

-Jacobs R., van Steenberghe D., Nys M., Naert I.”Maxillary bone resorption in patients with mandibular implant supported overdentures or fixed prosthesis.” *J. Prosthetic Dent.* 1993 : 70 (2) :135-40.

-Jemt T, Book K, Linden B, Urde G. “Failures and complications in 92 consecutively inserted overdentures supported by Branemark implants in severely resorbed edentulous maxillae: a study from prosthetic treatment to first annual check-up” . *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992;7:162-7.

-Jung R., Pjetursson B., Glauser R., Zembic A., Zwahlen M. , Lang N. “A systematic review of the survival and complication rates of implant supported single crowns (SCs) after an observation period of at least 5 years” . *Clin Oral Implants Res.* 2008 Feb;19(2):119-30. Epub 2007.

-Kasemo B, Lausmaa L.” Surface science aspects on inorganic biomaterials” . *Crit Rev Biocompat* 2 (1986) 335-380.

-Kawai Y. , Taylor JA. “Effect of loading time on the success of complete mandibular titanium implant retained overdentures: a systematic review”. *Clin. Oral Impl. Res.* 18, 2007; 399–408

-Keller EE, Tolman DE, Eckert SE. “Maxillary antral-nasal inlay autogenous bone graft reconstruction of compromised maxilla: a 12-year retrospective study”. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:707-21.

-Kim Y, Oh T-J, Misch CE, Wang H-L. “Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale” . *Clin. Oral Impl. Res.* 16, 2005; 26–35.

-Klemetti E. Is there a certain number of implants needed to retain an overdenture? *Journal of Oral Rehabilitation* 2008 35 (Suppl. 1); 80–84

-Kramer A, Weber H, Benzing U. “Implant and prosthetic treatment of the edentulous maxilla using a bar-supported prosthesis” . *Int Oral Maxillofac Implants* 1992;7:251-5.

-Krennmair C., Ulm C., ”The symphyseal single-tooth implant for anchorage of a mandibular complete denture in geriatric patient : a clinical report “ *Int J Oral Maxillofac Impl* 2001; 16 (1): 98-104.

-Kondell PA, Nordenram A, Landt H. "Titanium implants in the treatment of edentulousness: Influence of patient's age on prognosis". *Gerodontology* 1988; 4: 280-284.

-Krochak M. "The difficult denture patient". *Int J Psychosom.* 1991;38(1-4):58-62.

-Lang N. , Berglundh T. , Heitz-Mayfield L. , Pjetursson B., Salvi G. , Sanz M." Consensus statements and recommended clinical procedures regarding implant survival and complications", *IJOMI* volume 19 , supplement, 2004

-Lang, N., Pjetursson B., Tan K., Bragger U., Egger M., Zwahlen, M. "A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. II. Combined tooth – implant-supported FPDs". *Clinical Oral Implants Research* (2004) 15: 643–653

-Machin Muñiz, J. Alfredo "Valoración del comportamiento de implantes que incorporan el diseño de "intercambio de plataforma" tras la colocación de 103 implantes PREVAIL consecutivos con un seguimiento de dos años" *Ripano edición internacional en clínicas odontológica* nº 16 año 6 pag. 4-14.

-Meijer HJ, Raghoobar GM, van't Hof MA. "Comparison of implant-retained mandibular overdentures and conventional complete dentures: a 10-year prospective study of clinical aspects and patient satisfaction". *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:879-85.

-Mericske-Stern R, Zarb G A. "Overdentures: an alternative implant methodology for edentulous patients". *Int J Prosthodont* 1993; 6: 203-208.

-Mericske-Stern R.D., Taylor T.D., Belser U. "Management of the edentulous patient". *Clinical Oral Implants Research* (2000) 11 (Suppl. 1): 108–125.

-Morais J. A., Heydecke G. , Pawliuk J., Lund J.P., Feine J.S. . "The Effects of Mandibular two implant overdentures on nutrition in elderly edentulous individuals". *J Dent Res* 82(1):53-58, 2003

-Naert I. , Gizani S., Vuylsteke M., Van Steenberghe D., "A 5-years prospective randomized clinical trial on the influence of splinted and unsplinted oral implants retaining o mandibular overdentures . prosthetic aspects and patients satisfaction". *J Oral Rehabil* 1999 ; 26 (3): 195-202.

-Narhi TO, Hevinga M, Voorsmit RA, Kalk W. " Maxillary overdentures retained by splinted and unsplinted implants: a retrospective study" . *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:259-66.

-Normas ISO : Standard Specification for Unalloyed Titanium for Surgical Implant Applications (31-12).

-Omar R, Tashkandi E, Abduljabbar T, Abdullah MA, Akeel RF. "Sentiments expressed in relation to tooth loss: a qualitative study among edentulous Saudis" . *Int J Prosthodont*. 2003 Sep-Oct;16(5):515-20.

-Op Heij D. , Opdebeeck H., Van Steenberghe D., Quirynen M. "La edad como factor de riesgo para la colocación de implantes " . *Periodontology 2000 (Ed Esp)*, Vol. 8, 2004, 172-184

-Palmieri A., Brunelli G. , Guerzoni L. , Lo Muzio L. , Scarano A. , Rubini C. , Scapoli L., Martinelli M., Pezzetti F. , Carinci F. , "Comparison between titanium and anatase miRNAs regulation" *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine* 3 (2007) 138–143

-Palmqvist S, Sondell K, Swartz B. "Implantsupported maxillary overdentures: outcome in planned and emergency cases". *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:184-90.

-Palmqvist S, Owall B, Schou S. "A prospective randomized clinical study comparing implant-supported fixed prostheses and overdentures in the edentulous mandible: prosthodontic production time and costs" . *Int J Prosthodont* 2004;17:231-5.

-Payne A., Solomions Y., "Mandibular implant supported overdentures : a prospective evaluation of the burden of prosthodontics maintenance with 3 differents attachments systems." *Int J Prosthodont* 2000 ; 13(3) :246-53.

-Pennacchiotti Vidal, Gina , 2006 "Factores que influyen en el uso de prótesis removible en Adultos Mayores recién rehabilitados" Tesis adscrita al Proyecto: "Influencia de la Rehabilitación en Salud Bucal en la Calidad de Vida del Adulto Mayor" (NAMAYOR2/2-2) que cuenta con el financiamiento del Departamento de Investigación y Desarrollo (DID) de la Universidad de Chile.

-Peroz I., Leuenberg A., Haustein I., Lange KP. " Comparison between balanced occlusion and canine guidance in complete denture wearers – a clinical, randomized trial". *Quintessence International*(2003) 34: 607–612.

-Persson LG, Berglundh T, Sennerby L, Lindhe J. "Reosseointegration after treatment of peri-implantitis at different implant surfaces. An experimental study in the dog". *Clin. Oral Impl. Res.* 12, 2001; 595–603.

- Pjetursson B., Tan K., Lang, N.P., Bragger U., Egger, M. Zwahlen, M. "A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. I. Implant supported FPDs". *Clinical Oral Implants Research* (2004) 15: 625–642.
- Pjetursson B., Tan K., Lang, N., Bragger U., Egger M. , Zwahlen, M. " A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. IV. Cantilever or extension FPDs". *Clinical Oral Implants Research* (2004) 15: 667–676.
- Raghoobar GM, Timmenga NM, Reintsema H, Stengenga B, Vissink A. "Maxillary bone grafting for insertion of endosseous implants: results after 12-124 months". *Clin Oral Implants Res* 2001;12:279-86.
- Rangert B.R., Sullivan R.M. , Jemt, T.M. "Load factor control for implants in the posterior partially edentulous segment". *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*(1997) 12: 360–370.
- Razavi R, Zena RB, Khan Z, Gould AR. "Anatomic site evaluation of edentulous maxillae for dental implant placement". *J Prosthodont* 1995;4:90-4.
- Reddy MS, Geurs NC, Wang IC, "Mandibular growth following implant restoration: does Wolff's law apply to residual ridge resorption?" *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22(4):315-21.
- Salonen M. , Oikarinen K. , Virtanen K. "Failures in the osseointegration of endosseous implants" . *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8: 92- 97.
- Sanfilippo F. ,Bianchi A. (2007),*Edentulismo y sobredentaduras, Sobredentaduras implantosoportadas* , editorial Amolca, Colombia , pp. 1-7 .
- Setz I., Lee Sh., Engel E. "Retention of prefabricated attachment for implant stabilized overdentures in the edentulous mandible :an in vitro study" *J Prosthet dent* 1998; 80 (3) :323-9.
- Scott BJ, Leung KC, McMillan AS, Davis DM, Fiske J. " A transcultural perspective on the emotional effect of tooth loss in complete denture wearers" . *Int J Prosthodont.* 2001 Sept-Oct;14(5):461-5.

-Smith R A, Berger R, Dodson T B. "Risk factors associated with dental implants in healthy and medically compromised patients" . *Int J Oral Muxillofac Implants* 1992; 7: 361-312.

-Stoker G.T., Wismeijer D., van Waas M.A.J. . "An Eight-year Follow-up to a Randomized Clinical Trial of Aftercare and Cost-analysis with Three Types of Mandibular Implant-retained Overdentures". *J Dent Res* 86(3):276-280, 2007.

-Strietzel FP. "Patient's informed consent prior to implant-prosthetic treatment: a retrospective analysis of expert opinions" . *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:433-9.

-Tan K., Pjetursson B., Lang, N., Chan E.S. "A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. III. Conventional FPDs". *Clinical Oral Implants Research* (2004) 15: 654–666.

-Tawse-Smith A., Duncan Wj., Payne Ag., Thomson Wm., Wennstrom Ji., " Relative effectiveness of powered and manual toothbrushes in elderly patients with Implantsupported mandibular overdentures." *J Clin Periodontol* 2002; 29 (4) :275-80.

-Tengvall P, Lundstrom L. "Physico-chemical considerations of titanium as a biomaterial". *Clin Mat* 9 (1992) 115-134

-The Glossary of Prosthodontic Terms , *Journal prosthetic dentistry* July 2005, Volume 94 Number 1

-The McGill Consensus Statement on Overdentures Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients *Mandibular Two-Implant Overdentures as Minimum Standard of Care for Edentulous Patients*, edited by JS Feine and GE Carlsson (Chicago: Quintessence, forthcoming).

-Thomason JM, Lund J.P., Chehade A. "Patient satisfaction with mandibular implant Overdentures and conventional dentures 6 months after delivery" . *Int J Prosthodont* 2003; 16: 467–473.

-Thomason JM, Heydecke G, Feine JS, Ellis JS. "How do patients perceive the benefit of reconstructive dentistry with regard to oral health-related quality of life and patient satisfaction? A systematic review" . *Clin. Oral Impl. Res.* 18 (Suppl. 3), 2007; 168–188

- Thomsen P, Larsson C, Ericson LE, Sennerby L, Lausmaa J, Kasemo B. "Structure of the interface between rabbit cortical bone and implants of gold, zirconium and titanium". *J. Mater Sci: Mater. Med* 8 (1997) 653-665.
- Trakas T, Michalakis K, Kang K, Hirayama H. "Attachment systems for implant retained overdentures: a literature review". *Implant Dent* 2006;15:24-34.
- Van Kampen A. , van der Bilt, M.S. Cune, F. Bosman "The Influence of Various Attachment Types in Mandibular Implant-retained Overdentures on Maximum Bite Force and EMG F.M.C" . *J Dent Res* 81(3):170-173, 2002
- Van Steenberghe D, Quirynen M, Calberson L, Demanet M. "A prospective evaluation of the fate of 697 consecutive intraoral fixtures modum Brånemark in the rehabilitation of edentulismo" . *J Head Neck Pathol* 1987;6:53-58
- Van Steenberghe D., Quirynen M., Molly L., Jacobs R. "Impacto de las enfermedades sistémicas y de la medicación sobre la oseointegración" *Periodontology 2000 (Ed Esp)*, Vol. 8, 2004, 163-171
- Van Waas MA. "The influence of clinical variables on patients' satisfaction with complete dentures" . *J Prosthet Dent* 1990;63:307-10.
- Van Wass Maj, Meeuwissen Jh, Meeuwissen R, Káyser AF, Kalk W, Van't Hof MA. "Relationship between Wearing a Removable Partial Denture and Satisfaction in the Elderly". *Community Dent Oral Epidemiol.*1994; 22: 315-8
- Wakabayashi N, Yatabe M, AI M, Sato M, Nakamura K. "The Influence of Some Demographic and clinical Variables on Psychosomatic Traits of Patients Requesting -eplacement Removable Partial Dentures". *Journal of Oral Rehabilitation.* 1998; 25: 507 - 512.
- Watson RM, Jemt T, Chai J, Harnett J, Heath MR, Hutton JE, "Prosthetic treatment, patient response, and the need for maintenance of complete implant-supported overdentures: an appraisal of 5 years of prospective study". *Int J Prosthodont* 1997;10:345-54.
- Webster's new world medical dictionary. 2nd ed. New York: Wiley Publications Inc; 2003. p. 286.
- Williams DF . "Definitions in biomaterials: Proceeding of a Consensus Conference of the European Society for Biomaterials, Chester. Progress in Biomedical Engineering" . Elsevier,Amsterdam(1987).

-Wong MC, McMillan AS. "Tooth loss, denture wearing and oral health-related quality of life in elderly Chinese people". *Community Dent Health*. 2005 Sep;22(3):156-61.

-Worf Úbeda ,C. "Hormona de crecimiento y oseointegración en la cavidad oral" , 2007, Tesis para optar al grado de Doctor en odontología , Universidad de Granada.

-Yeung A.L.P, Lo E.C.M, Clark R.K.F, Chow T.W. "Usage and Status of Coalt-Chromium Removable Partial Dentures 5-6 years After Placement". *Journal of Oral Rehabilitation*. 2002; 29:127-132.

-Zarb G. , Schmitt A. "Implant therapy alternatives for geriatric edentulous patients" *Gerodontology* 1993; 10(1): 28-32

-Zechner W, Tangl S, Fürst G, Tepper G, Thams U, Mailath G, Watzek G. "Osseous healing characteristics of three different implant types " *Clin. Oral Impl. Res*, 14, 2003; 150-157

-Zitzmann NU, Marinello CP. "Implant-supported removable overdentures in the edentulous maxilla: clinical and technical aspects". *Int J Prosthodont* 1999;12:385-90.

-Zitzmann N. U. , Marinello C.P., Sendi P. "A Cost-effectiveness Analysis of Implant Overdentures". *J Dent Res* 85(8):717-721, 2006

Anexo 1

Slade y Spencer (1994) desarrollaron en Australia el cuestionario "Oral Health Impact Profile" (OHIP) para capturar y jerarquizar los impactos orales según las pautas del marco conceptual propuesto por Locker . El cuestionario original de 49 preguntas (OHIP-49) recoge información acerca de 7 dimensiones teóricas: limitación funcional, dolor, disconfort psicológico, discapacidad física, discapacidad psicológica, discapacidad social y minusvalía. Para un análisis refinado de la calidad de vida oral el OHIP-49 ofrece tanto una puntuación global del nivel de impacto como la comparación del peso relativo de las 7 dimensiones en esta puntuación. En su estudio encuentran que la limitación funcional es la dimensión más frecuentemente afectada en los sujetos edéntulos. La puntuación global toma valores en el rango de 0 (ningún impacto oral) a 49 (máximo impacto oral).

Una de las principales limitaciones del OHIP-49 radica en su gran extensión (49 preguntas) por lo que Slade (1997) validó el OHIP en formato corto con 14 preguntas (OHIP-14) derivadas de las 49 originales manteniendo suficiente capacidad psicométrica y discriminativa . Si el cuestionario va a utilizarse sobre sujetos edéntulos el OHIP-14 necesita incorporar 6 ítems para dar cobertura apropiada a los peculiares impactos de este colectivo (OHIP-EDEN).

El OHIP-14 es uno de los instrumentos más internacionalizados al que se le ha reconocido su idoneidad para describir, discriminar y evaluar el bienestar oral . El OHIP-EDEN ha demostrado capacidad discriminativa entre cohortes de edéntulos con mayor o menor probabilidad de beneficiarse del tratamiento implantológico. Asimismo el OHIP-14 posee cierta capacidad evaluativa del bienestar oral tras la intervención terapéutica o sin intervención, con el implacable paso del tiempo .

Anexo 2**Actualización de Costos**

Año	2005	2006	2007	2008
IPE (Índice de Precios Externos)	7,47%	5,26%	8,55%	
Dólar Canadiense (por dólar)	1,1642			
Dólar EE.UU.	1			
Francos Suizos (por dólar)		1,2207		
Dólar EE.UU.		1		

Sobredentaduras Implanto Retenidas

Año	2005	2006	2007	2008
Costo Adicional				
En dólar Canadiense	1.593,00			
En dólar EE.UU.	1.368,32	1.470,58	1.547,87	1.680,19
Costo Promedio				
En dólar Canadiense	1.600,00			
En dólar EE.UU.	1.374,33	1.477,04	1.554,67	1.687,57
Costo Anual de Mantenimiento				
En dólar Canadiense	395,00			
En dólar EE.UU.	339,29	364,64	383,81	416,62

Costos Incrementales				
En dólar Canadiense	226,00			
En dólar EE.UU.	194,12	208,63	219,60	238,37
Disposición a pagar por el tratamiento				
En Francos Suizos		3.800,00		
En dólar EE.UU.		3.112,97	3.276,58	3.556,67

¹ Para la actualización de costos se tomaron las paridades de monedas de los años mencionados en dicho estudio (el del mes de Diciembre para ser exacto del año en cuestión a moneda referencial Dólar EE.UU.), además de ajustar los costos asociados con el Índice de Precios Externos, para traerlos a valor actual, suponiendo que se ajustan a dicha variación porcentual (cualquier variación positiva o negativa de acuerdo a estas cifras, tienen directa relación con los precios de los insumos a nivel internacional y del precio la mano de obra del país donde se realiza¹ dicho tratamiento y de las condiciones del mercado donde se esta inmerso).

¹ Fuentes: Banco Central de Chile (Paridades de monedas e Índice de Precios Externos, Base de Datos Estadísticos)

Fotografías



Sistema de Barra con extensiones distales



Sistema de Retención con cerrojos



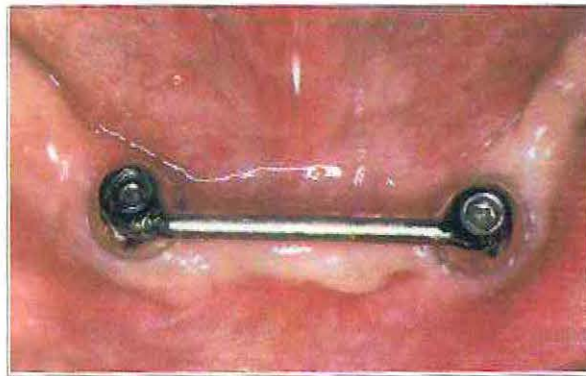
Cara tisular sobredentadura



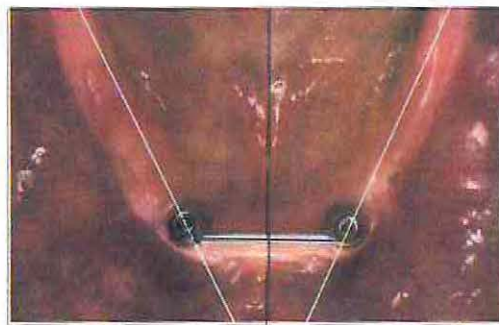
Sistema de retención a esfera en mandíbula (nótese el paralelismo de los implantes)



Sistema de retención con clip metálico sobre una barra



Sistema de barra rotacional



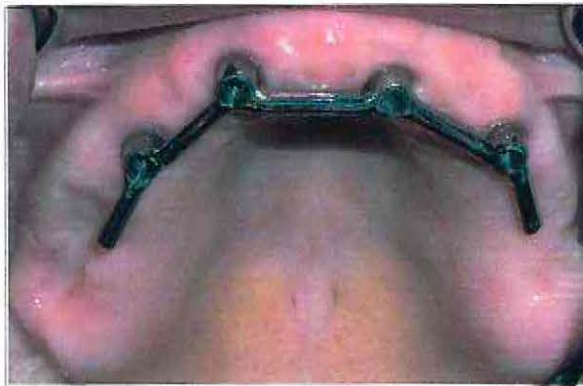
Paralelismo de barra rotacional al eje intercondilar



Comparación de altura de distintos sistemas de retención individual desde folleto sistema Locator Biomet 3I



Refuerzo metálico de la sobredentadura en un caso maxilar con retención a esfera



Sistema de Barra con extensiones distales