

Oseointegración en Maxilares Anodónticos - Posibilidades de Aplicación Hospitalaria

PALABRAS CLAVE: *Oseointegración, Anodoncia.*
KEY WORDS: *Osseointegration; Anodontia.*

Cap. (O) Silvio A. Scardovi

Jefe Servicio Cirugía B.M.F.

1er. Premio 1995

Trabajo realizado en:

El Departamento Odontológico de la
Dirección Nacional de Sanidad de las FF.AA.

RESUMEN

Los maxilares anodónticos o desdentados, desde hace mucho tiempo son rehabilitados por medio de prótesis completas removibles. Si bien alcanzan éxitos, la retención no es siempre la ideal y causa problemas en la mayoría de los pacientes. En oportunidades, las consecuencias tienen características tan dramáticas como la imposibilidad de su uso.

La implantología se propone eliminar los inconvenientes descriptos, fijando sobre el hueso un dispositivo mecánico para el anclaje protético.

El Prof. BRANEMARK (Suecia) halló la forma de integrar un elemento metálico al tejido óseo, formando una unión compatible, estable y funcional, la cual denominó: «OSEOINTEGRACION». La presentación de casos clínicos de maxilares anodónticos con antecedentes de no poder usar satisfactoriamente prótesis, y la posterior exitosa rehabilitación mediante implantes «oseointegrados» (basándose en la metodología conceptual de Branemark) con

sobredentaduras convencionales, avalan las ventajas de la «OSEOINTEGRACION» por sobre otros métodos terapéuticos quirúrgicos y/o implantológicos para solucionar estos problemas.

Por último, basándose en los resultados constatados en los enfermos tratados, se recomienda considerar la posibilidad de utilizar «implantes oseointegrados» (diseño cilíndrico) en ámbitos hospitalarios para solucionar los problemas de la anodoncia, cuando fracasa la rehabilitación por métodos convencionales.

SUMMARY

For a long time, anodontic or edentulous maxillae have been rehabilitated by means of complete removable prosthesis. Although they were successful, retention was not always ideal and it brought a number of problems to most of the patients. Sometimes, consequences were so dramatic that it became impossible to use them.

Implantology intends to eliminate these drawbacks, it fixes a mechanic device on bone in order to have a prosthetic anchorage.

Prof. BRANEMARK (Sweden) found a way to integrate a metallic element to the bone tissue, building a compatible binding, which is stable and functional, that he called: «OSSEOINTEGRATION». The presentation of clinical cases of anodontic maxillae with previous evidence of failure to use prosthesis and the later rehabilitation with «osseointegrated» implants (based on Branemark's conceptual methodology), guarantee the advantages of «OSSEOINTEGRATION» over any other therapeutic, surgical and/or implantologic method, in order to solve these problems.

Finally, based on results obtained from treated patients, it is suggested to consider the possibility of using «osseointegrated implants» (cylindrical design) in hospital environments, so as to solve problems caused by anodontia, when rehabilitation by conventional methods fails.

RESUME

Les maxillaires anodontiques ou édentés sont depuis beaucoup de temps réhabilités par le moyen des protèses complètes remuables. Malgré le succès, la retention n'est pas toujours idéale et cause problèmes dans la plupart des malades. Quelquefois, les conséquences ont des caractéristiques si dramatiques comme c'est le cas de l'impossibilité de son usage. L'implantologie propose éliminer les inconvénients déjà vus, en fixant sur l'os un diapositive mécanique pour l'ancrage protétique.

Le Prof. BRANEMARK (Suède) trouva la forme d'intégrer un élément métallique au tissu osseux, formant une liaison compatible, estable, et fonctionnel laquelle il appela: «INTEGRATION OSSEUSE».

La présentation de cas cliniques des maxillaires onodontiques avec des antécédents de pas pouvoir porter d ni maniere satisfaisante la protèse, et al postérieure réhabilitation

marquée par le succès par des implants: «o intégration osseuse» (suivant la méthodologie de Branemark) avec des surdentures conventionnelles, montrent les avantages de la «INTEGRATION OSSEUSE» sur d'autres méthodes thérapeutiques chirurgicales et/au implantologiques pour trouver ces problèmes.

Dernièrement, en voyant les résultats dans les malades traités, on conseille de considérer la possibilité d'employer des implants osseux intégrés (dessin cylindrique) dans les hôpitaux pour trouver la solution aux problèmes de l'anodontie, quand la réhabilitation est un échec par des méthodes conventionnelles.

INTRODUCCION

La réhabilitation del paciente anodóntico o desdentado total, constituye aún hoy en día, un desafío para la disciplina odontológica. Pocos son los enfermos que presentan rebordes alveolares ideales que perduren en el tiempo como para poder realizar prótesis completas cumpliendo con los máximos requisitos de soporte, estabilidad y retención. Es bien conocida la inexorable reabsorción alveolar en el transcurso de la vida del individuo, siendo de orientación apical y palatina en el maxilar superior, y apical y lingual en la mandíbula (1-2). La odontología actual cuenta con los «implantes inmediatos» a la extracción (2), para detener las citadas reabsorciones del proceso alveolar (3); y con los implantes oseointegrados sobre los maxilares anodónticos para enlentecer el proceso ya instaurado de reabsorción: tanto alveolar, de huesos maxilares como en los injertos óseos que haya sido necesario instalar en mandíbulas muy atroficas (1-4).

A través del tiempo, numerosos implantes de diferentes naturaleza y diseño han sido utilizados lográndose una variada gama de éxitos y fracasos. Los materiales que se empleaban carecían de las hoy conocidas y necesarias propiedades de «biocompatibilidad», lo que redundaba en fracasos y por ende en la no aceptación de los implantes dentarios como un

método terapéutico válido y predecible, hecho superado en la última década (-5-6-7-8-9).

En 1952 el Prof. P.I. Branemark inició una línea de investigación en el Laboratorio de Microscopia Vital de la Universidad de Lund en Suecia, para estudiar la vascularización de la médula ósea del peroné del conejo. Para tal fin empleó una microcámara óptica de titanio, instalada quirúrgicamente en el centro del hueso. A comienzos de la década del 60, al intentar retirar el dispositivo, observó que se había imbricado de tal forma en la estructura ósea, que era imposible su movilización. Este hallazgo es utilizado por Branemark, para restituir los dientes perdidos en maxilares humanos con el fin de anclar prótesis dentales. (10-11-12-13-14-15-16-17).

Así, en 1985 enuncia el concepto de «OSEOINTEGRACION»: «Es una conexión funcional y estructural directa entre el hueso vivo y ordenado y la superficie de un implate sometido a carga» (16-18-19).

Actualmente la implantología se maneja sólo con materiales «biocompatibles», los cuales pueden ser de dos naturalezas: «BIOINERTES» como el Titanio (que se conecta estructuralmente al hueso) (20-21); o «BIOACTIVOS» como los Fosfatos Cálcidos (que se unen al hueso por un mecanismo físico-químico) MEFFERT (22) utiliza para referirse a tales situaciones los términos de «Oseointegración adaptiva» para los primeros, y «Biointegración para los últimos que representan una verdadera unión química entre el implante y el hueso. Las ventajas e inconvenientes de los diferentes «biomateriales» serán considerados posteriormente en el desarrollo del trabajo.

Los implantes dentarios pueden ser **CLASIFICADOS** desde diferentes puntos de vista:

1. **Por su relación con el tejido óseo** en: Oseointegrados y no Oseointegrados.
2. **Por su relación con el órgano hueso** en: Endoóseos y Subperiósticos o Supraóseos.
3. **Por la naturaleza de su constitución** en:

Metálicos (Titanio, cromo, paladio o cobalto, etc.), y no Metálico, los cuales pueden ser: a- Cerámicos (Óxido de aluminio, hidroxiapatita, fosfato tricálcico). b- Zafiro. c- Carbón (Vítreo y Silicio).

4. **Por la composición de su superficie** en: Metálicos, Cerámicos, Vítreos, Spray de Plasma de titanio, Spray de Plasma de hidroxiapatita).
5. **Por su diseño geométrico:** Roscados, Cilíndricos, Canastillas, Láminas, etc.

Con respecto a las **INDICACIONES DE USO** de implantes dentales son muy amplias; y sólo a los efectos de poder aplicarlos como una posibilidad terapéutica en ámbitos hospitalarios, se proponen «indicaciones» para dos grandes grupos de individuos:

I. DESDENTADOS TOTALES UNIO BI-MAXILARES

- a. Con reborde alveolar residual insuficiente para la retención de una prótesis completa convencional.
- b. Sin reborde alveolar residual.
- c. Con defectos estructurales buco-maxilares (congénitos o adquiridos por resecciones tumorales o accidentes).

II. DESDENTADOS PARCIALES (una o más piezas).

Pacientes que por comodidad, estética, intolerancia psicológica, etc., desean optar por los beneficios de un implante oseointegrado y una prótesis fija. Este grupo de personas no se considera acreedor de un tratamiento Hospitalario porque la rehabilitación de los mismos exigirá un excesivo tiempo profesional, costos elevados y soluciones protéticas sólo posibles de brindar en ámbitos privados.

Por último es menester resaltar que para que un implante se oseointegre correctamente deben respetarse una serie de principios

esquemáticos por ALBREKTSSON, BRANEMARK, Col (23):

1. Biocompatibilidad del material del implantario.
2. Adecuadas características macro y microscópicas de la superficie del implante.
3. Buen estado de salud del lecho óseo implantario.
4. Fase de cicatrización y reparación tisular sin perturbaciones ni sobrecargas.
5. Técnica quirúrgica correcta y atraumática.
6. Prótesis correctamente diseñadas de modo que las cargas que reciban los pilares implantarios sean las adecuadas.

MATERIAL Y METODO

Los casos clínicos que a continuación se presentan corresponden a pacientes con maxilar anodóntico y reborde alveolar insuficiente para lograr una buena retención y funcionalidad protética. Se les colocaron dos implantes metálicos endoóseos de Titanio, de diseño cilíndrico y superficie recubierta por plasma de titanio en cada maxilar desdentado.

El instrumental quirúrgico empleado para la colocación de los «implantes cilíndricos» fue: 5 fresas de tallado óseo, (refrigeración interna) calibradas en diferentes diámetros: 2.0 mm., 2.8 mm., 3.3 mm., 4.0 mm. y redonda de «avellanar»; 4 guías quirúrgicas; destonillador; asienta implantes y martillo.

Se utilizaron además: caja completa de cirugía para tejidos blandos y duros, micromotor eléctrico, contraángulo, hemosuctor y un ambiente quirúrgico de máxima asepsia.

Por ser el denominador común de los enfermos seleccionados, la acentuada pérdida del reborde alveolar y por ende la falta de retención y funcionalidad de la prótesis, se establecieron «a priori» determinadas «**pautas**» para el **tratamiento**.

1. Asesorar a los pacientes solicitándoles la aceptación del plan de tratamiento y posibilidades

de fracasos del mismo en lo que respecta a la «oseointegración», así como a su posible destrucción en el tiempo una vez que los implantes entren en funcionamiento.

2. Sistemáticamente colocar dos implantes cilíndricos en cada maxilar desdentado, con ubicación en las zonas de los caninos, siempre y cuando la reabsorción ósea no fuera tan extrema como para impedir la colocación de los mismos, sin necesidad de injertos óseos. (24-25).
3. Realizar la descubierta de los implantes (y una nueva prótesis) a los 6 meses en los maxilares superiores y a los 5 meses en las mandíbulas inferiores.
4. Los elementos de retención implante-prótesis serán muñones esféricos metálicos «standard» en el implante, y un retenedor en la base protética. (24-25).
5. Los pacientes deben ser colaboradores y con alto grado de responsabilidad higiénica, concurriendo mensualmente y/o cuando se les requiera para controles.

EL METODO IMPLANTOLOGICO utilizado constó de tres etapas:

PRIMERA ETAPA: Evaluación, Diagnóstico y Plan de Tratamiento.

SEGUNDA ETAPA: Actos quirúrgicos.

TERCERA ETAPA: Rehabilitación Protética.

EVALUACION, DIAGNOSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO (1er. Etapa).

En todos los enfermos se evaluaron los riesgos quirúrgicos, las indicaciones y las posibilidades contraindicaciones para recibir dos implantes de Titano en los maxilares anodónticos, con la finalidad de colocar retenedores, para el anclaje de prótesis completas. Para ello, se realizaron una serie de estudios, entre los que se incluyeron los descriptos por LEKHOLM y ZARB en 1985 (26):

1. Examen clínico general del paciente.

2. Examen clínico local: valoración de la mucosa (inserción y espesor) y del reborde óseo (calidad, cantidad, alto y ancho del hueso).
3. Modelos de estudio: Determinación de distancias entre áreas desdentadas y antagonistas; encerados diagnósticos, ubicación de testigos posiciones y confecciones de guías quirúrgicas.
4. Exámenes radiológicos: Ortopantomografía y Rx periapicales.
5. Valoración de futuras exigencias protéticas: diseño protético, hábitos del enfermo, antagonistas, etc.
6. Confección de un plan de tratamiento quirúrgico individual con eliminación de toda patología bucal previo a la cirugía implantológica.

En la selección de implantes se pre-estableció: el material (Titanio); el diseño (cilíndrico); la cantidad (dos) y la ubicación (zonas caninas). Fueron factores **a determinar:** el diámetro y la longitud de los implantes según cada enfermo.

La técnica y táctica quirúrgica a realizar estuvo condicionada al terreno quirúrgico, al diseño cilíndrico del implante y a la futura reconstrucción protética.

ACTOS QUIRURGICOS (2a. Etapa).

Siguiendo los conceptos de BRANEMARK (1-27-28-29) la fase quirúrgica tuvo 2 estadios:

1er. Estadio: IMPLANTACION

2o. Estadio: DESCUBIERTA

Entre ambos estadios se concreta la OSEOINTEGRACION que aproximadamente demora 6 u 8 meses en el maxilar superior y 4 ó 5 meses en el maxilar inferior. (1-9-12-13-14-16-18-19).

En la metodología del trabajo se estableció un **PROTOCOLO QUIRURGICO** para las etapas de implantación y de descubierta, basado en los trabajos de diversos autores (1-9-14-16-18-19-23-27-28-29-30).

ETAPA DE IMPLANTACION:

1. **Anestesia:** Local. Técnicas regionales y terminales.
2. **Colgajo:** Colgajo único de zona premolar a premolar. **Maxilar superior:** incisión mucoperióstica horizontal por el lado palatino, rebatiendo el colgajo a vestibular. Con dicha técnica el flanco vestibular de la prótesis no perturba la cicatrización de la incisión. **Maxilar inferior:** incisión horizontal sólo de mucosa en la zona vestibular y en el fondo del vestibulo; disección de las fibras musculares y luego incidir el periostico 5 ó 6 mm. por debajo de la cresta ósea residual (27). Decolamiento de la zona del reborde hasta la vertiente lingual. En lo posible no exponer los nervios mentonianos.
3. **Tallado óseo:** Posicionamiento de la guía quirúrgica confeccionada previamente sobre el reborde óseo. Marcar con fresa redonda a través de las fenestraciones, la futura ubicación de los implantes, sobre el hueso cortical. Sobre las marcas profundizar 5 mm. con una fresa piloto de 2 mm. de diámetro a alta velocidad y bajo irrigación constante. Verificar la dirección con una guía vertical y luego seguir hasta la profundidad correspondiente al implante seleccionado: (8, 11, 13, ó 15 mm.). La inclinación aceptable del implante no debe exceder los 12°. El paralelismo entre ambos implantes se obtiene dejando colocada una guía vertical en la primer fenestración durante el tallado de la 2a. perforación ósea. Verificado el paralelismo de las dos guías verticales, se comienza con los fresados de ensanchamiento óseo a baja velocidad (27). El ensanchamiento debe ser progresivo: 2,8; 3,3; hasta 4,0 m., si el ancho del reborde lo permite, quedando siempre 1 mm. como mínimo de tejido óseo alrededor del futuro implante. La profundidad es la preestablecida: 8, 11, 15 ó 16 mm. según la cantidad de hueso apical, y debe corresponder con el largo del implante. Por último con una fresa redonda de «avellanar» se fresa la boca del

«alvéolo quirúrgico» para luego poder ubicar la tapa.

4. **Implantación:** Los implantes cilíndricos seleccionados (3,3 ó 4,0 mm.) se llevan con el portaimplantes directamente al hueso y con presión manual y/o con el asienta implantes si fuere menester, se introducen lo necesario, sitiando el tope óseo del extremo apical y observando que el borde superior del implante no sobresalga de la superficie ósea. Luego se destornilla el porta-implante y se enrosca la tapita del implante. La superficie del implante no debe exponerse al ambiente por mucho tiempo, ni tocarse. Sutura con material reabsorbible y a puntos separados.
5. **Post-operatorio:** Bolda de hielo 48 hs., analgésicos y antibióticos por diez días. La zona implantada debe quedar funcionalmente inactiva hasta la etapa de la descubierta. Para ello se desgasten las bases de las prótesis en dichas áreas y se emplean acondicionadores de tejidos, sobre las dentaduras existentes.

ETAPA DE DESCUBIERTA

Se realizará a los 5 meses en mandíbula y a los 6 meses en maxilar superior. En los plazos establecidos precedentemente y bajo anestesia local, se localiza la zona correspondiente a las «tapas de cobertura» de los implantes y mediante bisturí se reseca la mucosa que los recubre. Se elimina la tapa y se enroscan los «muñones de cicatrización temporarios» de 4 ó 6 mm. de alto, acorde al espesor de la mucosa existente. La cicatrización gingival se produce aproximadamente en 6 semanas (16-17).

En esta etapa debe verificarse la OSEOINTEGRACION del implante desde el punto de vista clínico y radiológico.

El test de «inmovilidad clínica» es patognomónico de una correcta oseointegración (9-11-12-13-14-18-19-31-32), de existir movilidad deben eliminarse los implantes del maxilar. En la radiografía, debe observarse la unión

directa del hueso al implante; la aparición de pequeñas zonas radiolúcidas indicaría una unión incompleta, y ésto según STRID (33) puede observarse hasta un año después del primer estadio.

REHABILITACION PROTETICA (3ra. Etapa).

Inmediatamente a la descubierta de los implantes se tomará las impresiones preliminares (24) para confeccionar una nueva prótesis. Las prótesis deben tener determinadas particularidades para asegurar que la oseointegración perdura en el tiempo según los estudios realizados por diversos autores. De acuerdo a los citados trabajos, (1-24-25-34-35-36-37-38), las sobredentaduras a confeccionar son del tipo convencional con algunas características imprescindibles como:

- a. Bases con máxima extensión.
- b. Relación céntrica y máxima intercuspidad coincidente.
- c. Buena guía anterior y buen posicionamiento cuspídeo.
- d. Puntos de mantenimiento de la dimensión vertical que no sobrecarguen los implantes.
- e. No presentar prematuridades ni interferencias.

CASOS CLINICOS

CASO No. 1

PACIENTE: G.V.P.; 46 años, sexo femenino, portador de completa superior desde hace 5 años. Consulta porque se le «cae la prótesis». Usa adhesivos cada 4 horas para mantenerla ubicada pero no puede hablar fuerte, reír o gesticular, ni masticar. Se ha realizado 5 prótesis en 3 años con diferentes protesistas, sin resultados positivos. Le han recomendado una cirugía de aumento de reborde con injertos óseos para estabilizar mejor la dentadura.

EXAMEN CLINICO: Paciente colaborador, buen estado general y muy afectado psicológi-

camente por su problema protético. Localmente se observa un maxilar superior anodóntico con una prótesis sin retención ni estabilidad. Reborde residual con abundante tejido pendular en la zona anterior. Hueso escaso en alto y ancho; a la punción se constata un recubrimiento mucofibroso de 8 mm. de espesor en zona anterior canina con una base ósea difusa de 2 mm. de ancho. **Foto 1.a.**

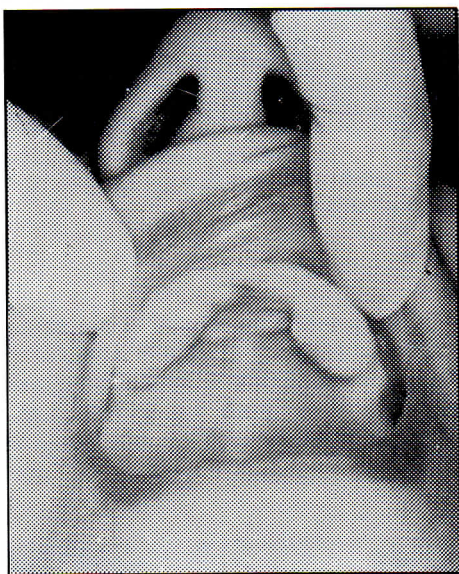


Foto 1.a.: Aspecto clínico del maxilar superior anodóntico del CASO No. 1. Se observa abundante tejido pendular en la zona anterior.

EXAMEN RADIOGRAFICO: Foto 1.b. Las Rx Periapicales se tomaron simples y con elementos metálicos como «reper» para calcular la distorsión radiográfica y así poder obtener la cantidad de tejido óseo existente para alojar el implante; la misma fue de: 11 mm. en las zonas caninas. El hueso de la zona se encuentra disminuido y con trabeculado difuso.

La Ortopantomografía muestra importante pérdida del reborde residual, gran neumatización de los senos maxilares hasta la zona premolar, poco tejido óseo entre piso de fosas nasales y reborde, y anodoncia total.

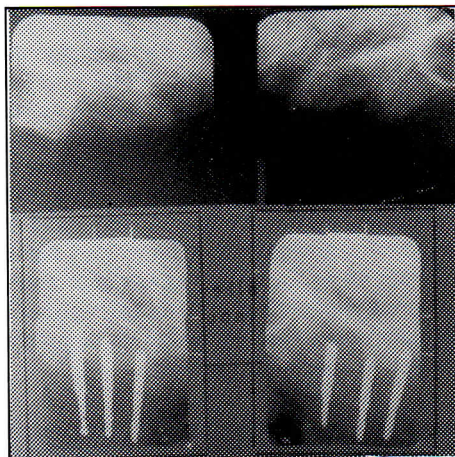


Foto 1.b.: Radiografías periapicales del CASO No. 1 mostrando importante pérdida del reborde con trabeculado óseo difuso y presencia de elementos metálicos utilizados como «reper» para el cálculo de la distorsión radiográfica.

DIAGNOSTICO: Maxilar superior anodóntico con tejido pendular en la zona anterior, escaso reborde óseo en forma de «filo de cuchillo» y características inadecuadas para «retención».

PLAN DE TRATAMIENTO: Colocación de 2 implantes cilíndricos de Ti. en las zonas caninas, de 9.0 mm. de largo y 3,3 mm. de diámetro **Foto 1.c.**; desbastando el sector óseo superficial hasta obtener un ancho de hueso de 5,3 mm. para poder alojar el implante seleccionado.



Foto 1.c.: Configuración externa del implante cilíndrico utilizado en todos los casos clínicos presentados (CASOS No. 1, No. 2 y No. 3).

TRATAMIENTO: Siguiendo el protocolo quirúrgico ya detallado se insertan 2 implantes en las zonas caninas **Foto 1.d.** **Foto 1.e.** Por el «reborde en filo de cuchillo» se desbastó el hueso hasta obtener un ancho que permita alojar el implante de 3,3 mm. de diámetro más 1 mm. de hueso alrededor. Se suturó y medicó al enfermo con Amoxicilina 500 mg. cada 8 hs. por 10 días, analgésicos a demanda y bolsa de hielo por 48 hs. Se alivió la base la prótesis en las zonas implantadas y se rebasó con acondicionador de tejidos. Se realizó un seguimiento radiológico mensual. **Foto 1.f.**

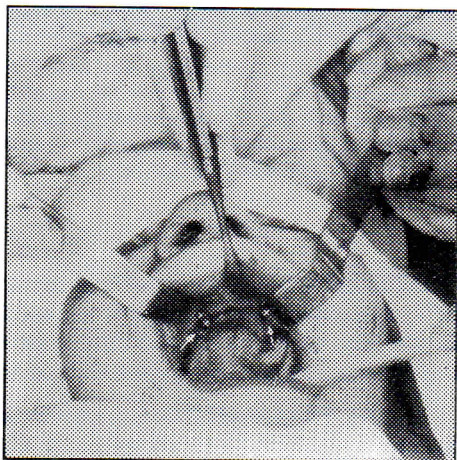


Foto 1.d.: Aspecto intraoperatorio del CASO No. 1. Se observan los 2 porta-implantes que emergen desde los respectivos implantes ya alojados en el tejido óseo del maxilar superior.

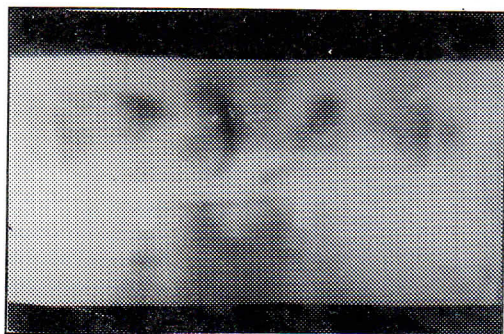


Foto. 1.e.: Ortomopantomografía del CASO No. 1 inmediata al acto operativo mostrando las 2 estructuras implantarias colocadas.

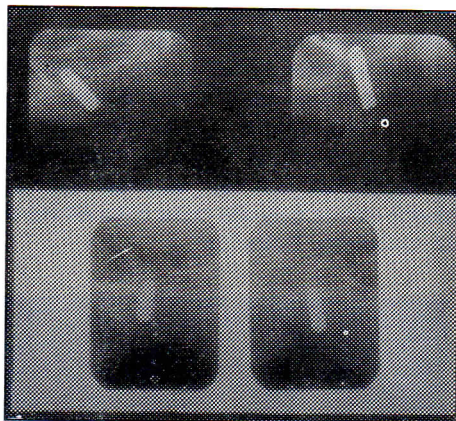


Foto 1.f.: Radiografías periapicales del CASO No. 1 correspondiente a los meses 2o. y 4o. post-implantación.

La **descubierta** se efectuó según pautas y protocolo establecido (a los 6 meses), comprobándose la OSEOINTEGRACION clínica y radiológicamente. **Foto 1.g.** y **Foto 1.h.** Se colocaron «muñones de cicatrización» de 6 mm.

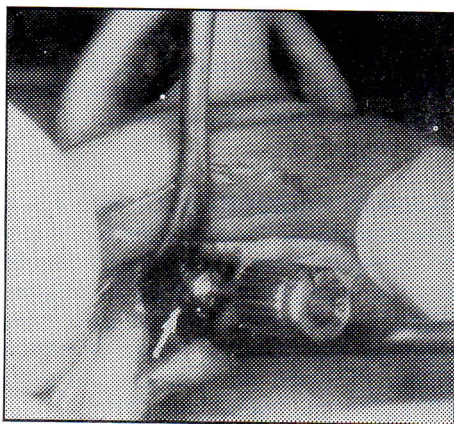


Foto 1.g.: Etapa de «descubierta» de los implantes del CASO No. 1. Se observa el abordaje y el destornillador posicionado atornillando un muñón de «cicatrización» de 6 mm. de espesor sobre el implante oseointegrado.



Foto 1.h.: RX. periapical mostrando implante oseointegrado con muñón de cicatrización del CASO No. 1.

REHABILITACION: A los 40 días se sustituyen los «muñones de cicatrización» por retenedores esféricos. **Foto 1.i.** **Foto 1.j.**, y sobre ellos se instala la nueva sobredentadura. La misma reúne los máximos beneficios de: retención, función y estética. **Foto 1.k.** **Foto 1.l.**

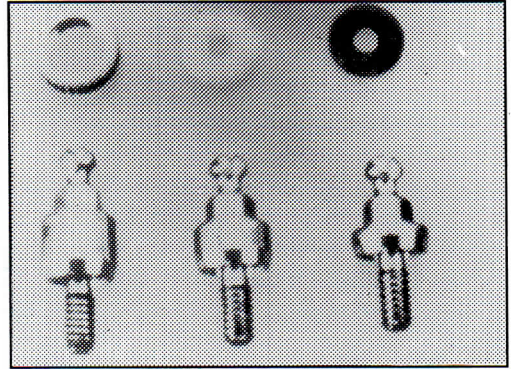


Foto 1.i.: Aspecto de los retenedores «standard» utilizados en todos los casos clínicos presentados. El retenedor esférico que enrosca sobre el implante se presenta en 3 longitudes diferentes (2-6 y 8 mm.) para las diferentes alturas de la mucosa. El aro metálico con arandela de teflón recambiable que se observa en la parte superior de la fotografía, va incluido en la base de la prótesis.

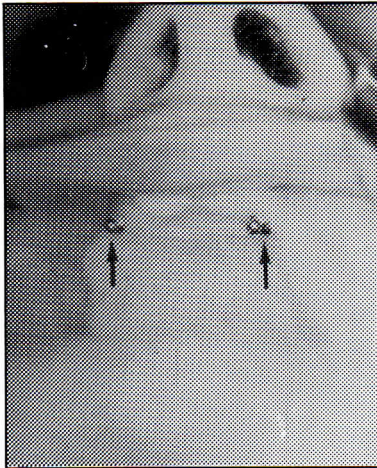


Foto 1.j.: Aspecto clínico del maxilar superior anodóntico del CASO No. 1 con los 2 retenedores esféricos atornillados en los implantes.

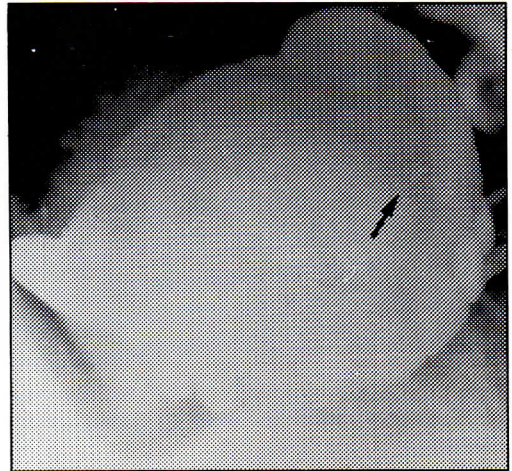


Foto 1.k.: Prótesis completa confeccionada para el CASO No. 1. Se observa el aro metálico con la arandela de teflón, incluido en la base de la prótesis; el mismo alojará el retenedor esférico, que se atornilló al implante, cuando se coloque la prótesis en boca.



Foto 1.I.: Aspecto clínico del paciente del CASO No. 1 con la prótesis completa instalada y retenida por dos implantes oseointegrados, con anclajes removibles.

CONTROL ANUAL: Se mantienen la oseointegración, retención y función protética.
Foto 1.II.

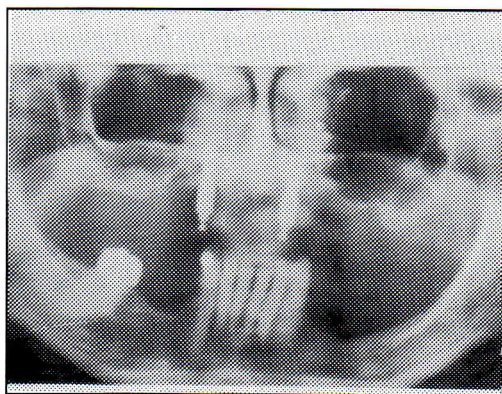


Foto 1.II.: Ortopantomografía del CASO No. 1 mostrando la oseointegración mantenida en el control anual realizado.

CASO No. 2

PACIENTE: L.R.L.; 75 años, sexo femenino. Portador de prótesis completa superior y parcial de acrílico inferior con permanencia de un solo diente en el maxilar (el 4.4) desde hace 15 años.

Consulta porque la prótesis inferior se le «sale al hablar y al alimentarse» desde hace unos 5 años. En ese lapso, se ha realizado 8 prótesis inferiores sin lograr éxito. Le han recomendado una cirugía de «profundización de surcos».

EXAMEN CLINICO: Paciente colaborador, estado nutricional afectado (perdió 15 kgs. de peso en el último semestre) por no poder alimentarse con alimentos sólidos por el problema protético. Emocionalmente muy deprimido. Localmente se observan maxilar superior y mandíbula anodónticos con persistencia de 1 solo diente (4.4) sin caries, con aumento de corona clínica, bolsa patológica y movilidad «grado 2». Mucosa de recubrimiento del reborde de 3 mm. de espesor. Ancho del reborde óseo 4 mm.; altura del hueso maxilar en la zona anterior 18 mm. con pérdida de surco vestibular y lingual. Prótesis inferior sin retención ni estabilidad.

EXAMEN RADIOGRAFICO:

Radiográficamente se observa importante reabsorción generalizada de los rebordes, más acentuada en la zona posterior inferior. Persistencia de un 4.4 afectado paradencialmente. En la zona anterior se aprecia un hueso de buena calidad, con trabeculado normal y un ancho del maxilar promedial de 17 mm. **Foto 2.a.**

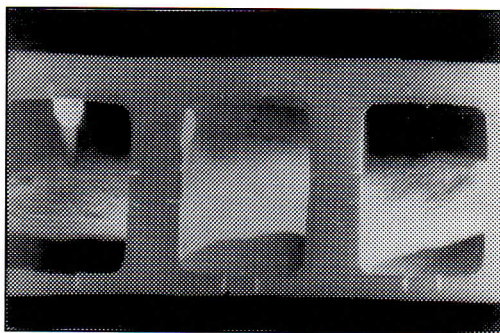


Foto 2.a.: Radiografías periapicales del maxilar inferior, sector anterior del CASO No. 2. Se observa importante pérdida del reborde alveolar y presencia del 4.4 con marcada alteración paradencial.

DIAGNOSTICO: Maxilar inferior anodóntico con persistencia de un 4.4 con paradenciopatía, movilidad «grado 2» y pérdida generalizada del reborde, muy acentuada en la zona posterior. Prótesis inferior sin retención ni estabilidad.

PLAN DE TRATAMIENTO: Avulsión del 4.4 y colocación de 2 implantes de 3,3 mm. de diámetro y 10 mm. de largo.

TRATAMIENTO: La paciente se negó a extraer el 4.4 por lo cual se decide colocar el implante de la zona, algo alejado del diente, con una inclinación de 12° hacia la línea media para evitar una posible contaminación con la afectación paradencial existente en la superficie del 4.4 **Foto 2.b.** El 2o. implante se paraleliza con el anterior según lo establecido en el protocolo quirúrgico. **Foto 2.c.** Post-operatorio y seguimiento radiológico Idem al **CASO No. 1.** **Foto 2.d.** **Foto 2.e.** **Foto 2.f.**

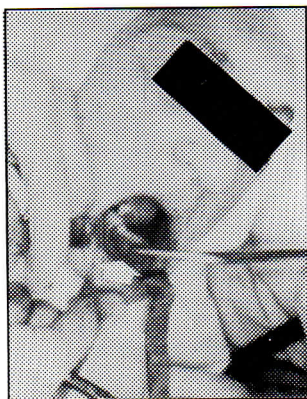


Foto 2.b.: Aspecto intraoperatorio del CASO No. 2 mostrando el tallado y la extensión del colgajo realizado sobre el maxilar inferior.

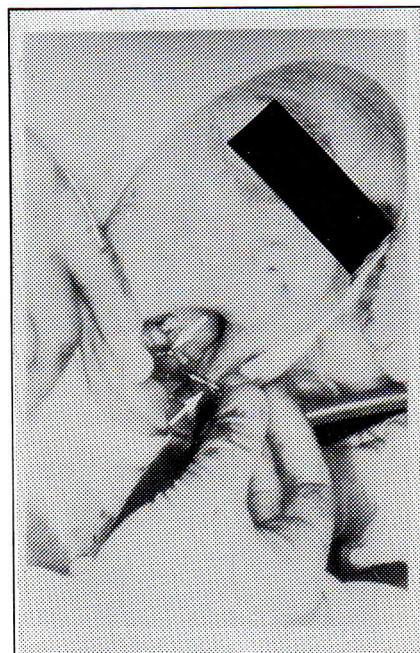


Foto 2.c.: Visión intraoperatoria de los portaimplantes correspondientes a los dos implantes colocados. En el lado izquierdo ya se observa la remoción (destornillado) de uno de los portaimplantes.

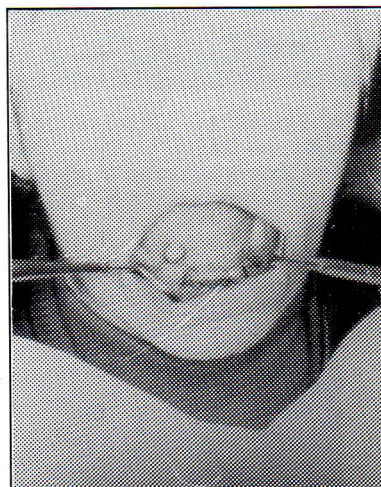


Foto 2.d.: Post-operatorio del enfermo visualizándose la sutura a puntos separados y la presencia de la única pieza dental (4.4) del maxilar que el paciente se negó a extraer.

DESCUBIERTA: Se realiza a los 5 meses. Técnica y resultados Idem al **CASO No. 1.** Se usó «muñones de cicatrización» de 4 mm.

REHABILITACION: Sobredentadura inferior. Realización y resultados Idem al **CASO No. 1.** **Foto 2.g.** **Foto 2.h.** **Foto 2.i.**

CONTROL ANUAL: Mantenimiento de: oseointegración, retención y función protética.

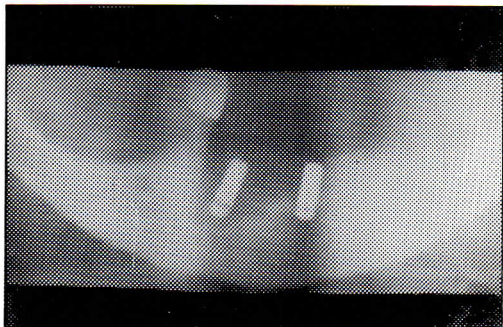


Foto 2.e.: Ortopantomografía del post-operatorio inmediato del CASO No. 2 en la que se aprecian dos implantes sumergidos en el hueso maxilar inferior.

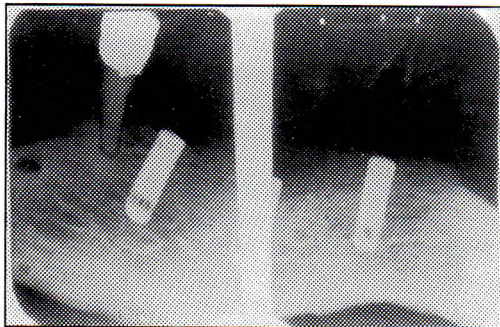


Foto 2.f.: Rx. Periapicales de los implantes a los 5 meses de la etapa de implantación, ya oseointegrados y previo a la etapa de descubierta.

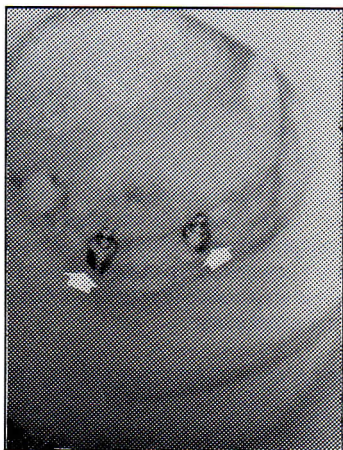


Foto 2.g.: Aspecto clínico del maxilar inferior del CASO No. 2 con los retenedores atornillados en los implantes y emergiendo a la cavidad bucal.

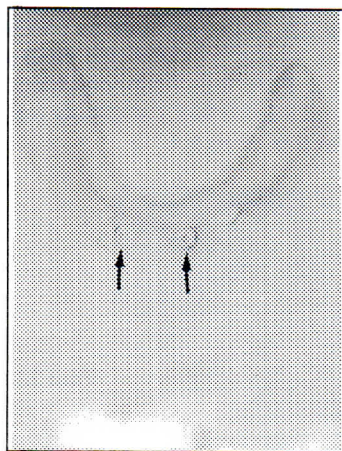


Foto 2.h.: Protesis inferior confeccionada para el CASO No. 2 con los retenedores (aro metálico con arandela de teflón) en su base.



Foto 2.i.: Aspecto clínico del CASO No. 2 con la rehabilitación protética implanto-retenida.

CASO No. 3

PACIENTE: C.N.F., 73 años, sexo femenino. Portador de prótesis completa superior y parcial inferior desde hace 22 años. Consulta por «no poder usar prótesis porque se le cae en todo momento» desde hace unos 3 años. En 3 años se realizó 10 prótesis sin obtener resultados positivos.

EXAMEN CLINICO: Paciente colaborador, buen estado general y muy afectado psicológicamente por los fracasos protéticos. Localmente se aprecian características similares al **CASO No. 1** con un espesor promedial de la mucosa alveolar de 6 mm., un reborde óseo de 4 mm. de ancho y tejido pendular. **Foto 3.a.**

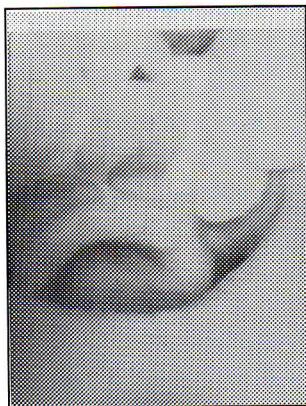


Foto 3.a.: Maxilar superior anodóntico con abundante tejido pendular en la zona anterior, correspondiente al CASO No. 3.

EXAMEN RADIOGRAFICO: Maxilar superior anodóntico con reborde muy reabsorbido y hueso residual con trabeculado difuso y en proceso de reabsorción. Altura ósea disponible para alojar implantes en zonas caninas: 9 mm. **Foto 3.b. Foto 3.c.**

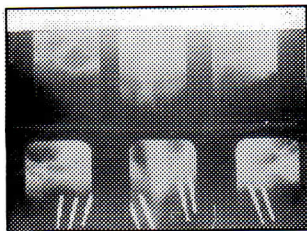


Foto 3.b.: Rx. Periapicales del CASO No. 3. Se observa gran reabsorción de la zona anterior del maxilar y la presencia de elementos metálicos para calcular la distorsión radiográfica

y así obtener la cantidad exacta de hueso por debajo de los pisos de fosas nasales y senos maxilares.



Foto 3.c.: Ortopantomografía del CASO No. 3. Gran reabsorción del hueso maxilar anodóntico con importante neumatización de los senos maxilares.

DIAGNOSTICO: Maxilar superior anodóntico con reabsorción intensa y activa del reborde alveolar superior.

PLAN DE TRATAMIENTO: Idem al **CASO No. 1.**

TRATAMIENTO-DESCUBIERTA- y REHABILITACION: Idem al **CASO No. 1 Foto 3.d. Foto 3.e. Foto 3.f. Foto 3.g. Foto 3.h. Foto 3.i. Foto 3.j. Foto 3.k. Foto 3.l.**



Foto 3.d.: Aspecto intraoperatorio del CASO No. 3. Se observa el colgajo tallado y el decolamiento.

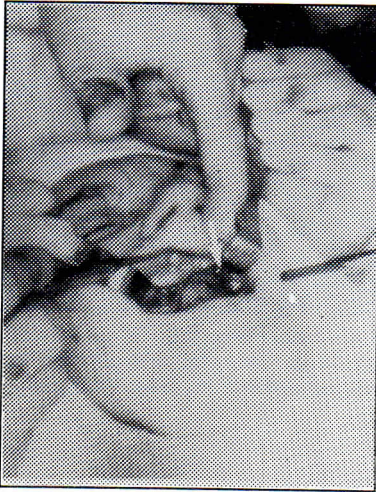


Foto 3.e.: Registro fotográfico de la colocación de la tapa de «cobertura» del implante ya alojado en el maxilar.

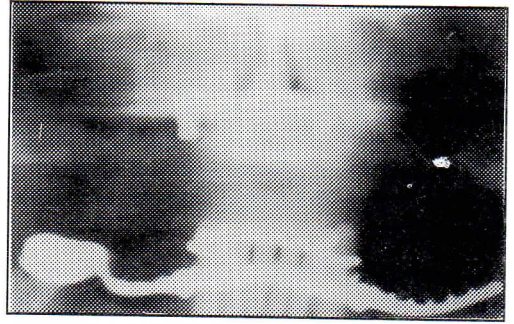


Foto 3.f.: Ortopantomografía del CASO No. 3 a los 5 meses de implantado. Se aprecia una correcta oseointegración desde el punto de vista radiográfico.

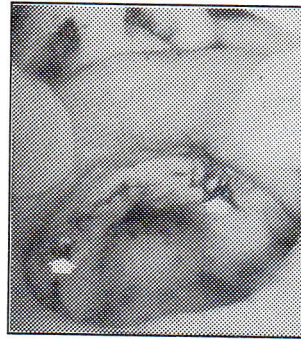


Foto 3.h.: Post-operatorio inmediato de la etapa de descubierta de los implantes del CASO No. 3. Aflojamiento en boca de los muñones de cicatrización de 8 mm.

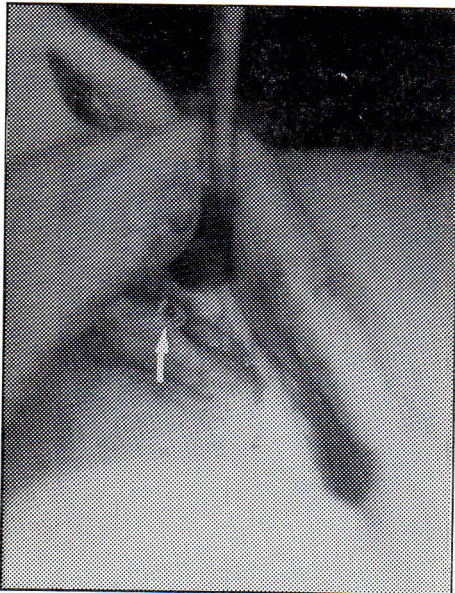


Foto 3.g.: Aspecto quirúrgico de la etapa de descubierta del implante del CASO No. 3.

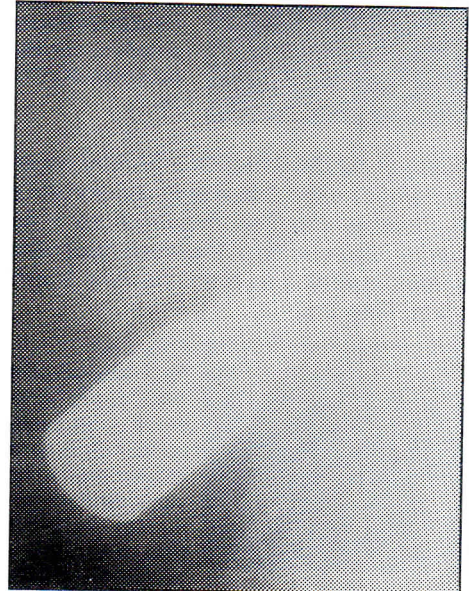


Foto 3.i.: Rx. Periapical mostrando el implante oseointegrado con el muñón de cicatrización atomillado.

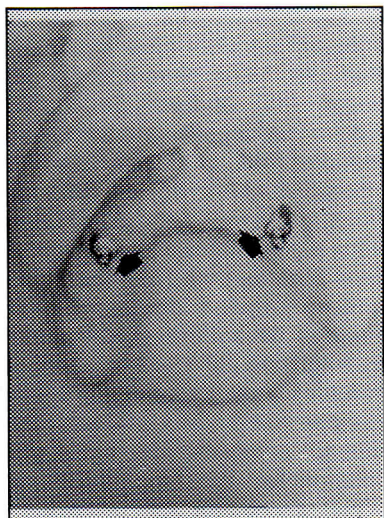


Foto 3.j.: Aspecto clínico del maxilar del CASO No. 3, donde se ha sustituido los muñones de cicatrización por los retenedores protéticos definitivos.

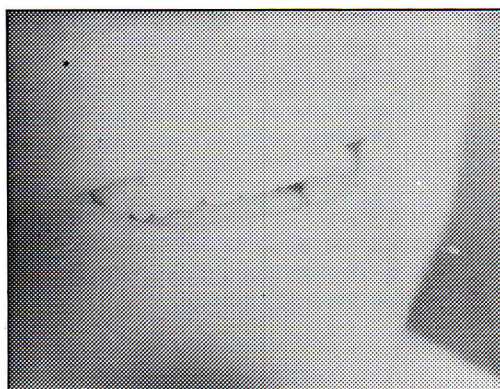


Foto 3.l.: Aspecto clínico final del CASO No. 3 con una prótesis completa retenida mediante implantes oseointegrados.

CONTROL ANUAL: Se mantienen: oseointegración, retención y funcionalidad protética.

RESULTADOS

- I. En los tres casos clínicos presentados a realizar la descubierta de los implantes cilíndricos de Ti., se comprobó clínica y radiológicamente la OSEOINTEGRACION según los criterios enunciados por ALBREKTSSON, ZARB, WORTHINGTON y ERIKSSON (1987). (7-9).
- II. La colocación de 2 retenedores esféricos «standard» atornillados en los implantes otorgó gran retención a las prótesis así como un alto valor estético y funcional; elementos inexistentes en las antiguas rehabilitaciones protéticas de los enfermos.
- III. El tiempo clínico empleado en el total del tratamiento fue breve. los tiempos aproximados de cada etapa fueron:
 - a - Evaluación, diagnóstico y plan de tratamiento: 40'.
 - b - Acto quirúrgico de implantación: 45'.
 - c - Acto quirúrgico de descubierta: 20'.

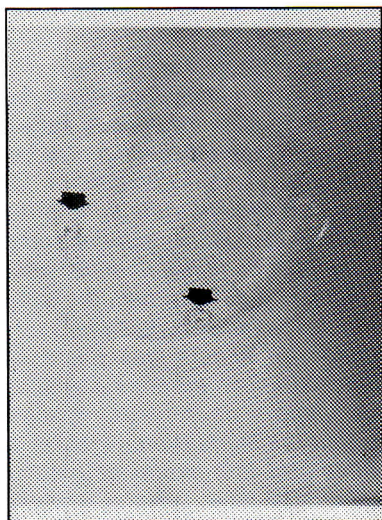


Foto 3.k.: Prótesis completa superior de acrílico con los aros metálicos alojando las arandelas de teflón que servirán de anclaje para los retenedores esféricos tornillados en los implantes.

- d - Colocación de retenedores sobre los implantes: 15'.
 - e - Rehabilitación protética: no se registró «tiempos» por ser idéntico al empleado en las prótesis completas convencionales.
- IV. Costos bajos comparativamente con otras técnicas de rehabilitación implantológica y/o con técnicas quirúrgicas para aumento real de rebordes (39-40).
- V. Relación costo-beneficio: excelente. Todos los enfermos manifestaron un alto grado de confort con el uso de las prótesis.
- VI. Al cabo de 1 año de seguimiento no se detecta alteración de la oseointegración lograda, lo que predice un pronóstico favorable en el tiempo. (30)

DISCUSION

De los resultados expuestos anteriormente, surge en primer término la necesidad de definir las bondades y/o ventajas de los implantes «cilíndricos de Ti», evaluando a su vez desde un punto de vista científico, no sólo las ventajas y desventajas entre los diferentes diseños de implantes de Ti., sino también con otros implantes de diferentes materiales «biocompatibles».

Implantes de Carbono vítreo: Están formados por un núcleo de acero inoxidable recubierto por carbono puro al 99,99% (30). Clínicamente se emplean en alvéolos frescos (post extracciones) o en alvéolos construidos «ad hoc», manteniéndolos libres de carga por un período de 5 meses. La experimentación animal ha tenido resultados muy buenos, pero en los ensayos humanos el éxito oscila entre el 24% y el 65% a los 5 años (30-41-42). **No se pueden emplear para anclaje de retenedores de sobredentaduras.**

Implantes de zafiro: Aún en etapas experimentales, son altamente biocompatibles, pero **no pueden ser utilizados como retenedores de sobredentaduras** (43-44).

Implantes cerámicos: Óxido de aluminio, hidroxiapatita y fosfato tricálcico. SCHULTE y HEIMKE en 1976 describen el implante «Tübingen» (45) con forma de cono truncado, apariencia telescópica, superficie lacunar y construido en óxido de aluminio. Son altamente biocompatibles (41-45-46). El éxito clínico es del 69% al 90% a los 5 años (30-47). Están muy indicados para restauraciones protéticas unitarias de la zona anterior. **No deben ser indicados como pilares de puente o como retenedores de sobredentaduras debido a su alta fragilidad** (30-45-48). En general todos los implantes cerámicos son quebradizos, poseen escasa resistencia a la flexión y mínima al impacto. En compensación, estos materiales son altamente «biocompatibles», no son reabsorbidos y no producen reacciones adversas en el huésped (30-41-48-49).

Este grupo de implantes se consideran de materiales «bioactivos» y se unen al hueso, algunos de ellos como los fosfatos tricálcicos por un mecanismo físico-químico (22-50-51) por lo que esa unión se denomina «BIOINTEGRACION» y no «oseointegración» como en el caso del Titanio.

Implantes Metálicos: Son muy resistentes, pero no todos los metales son «biocompatibles» u «oseointegrables» y algunos sufren corrosión. Los implantes de **Cromo-níquel y Vanadio** fueron introducidos por LINKOW en 1966 (52-53) con forma de láminas perforadas. El éxito a distancia no fue bueno. Se emplearon como pilares distales de prótesis con extremo libre o para prótesis fijas extensas. Su empleo ha caído en desuso actualmente, aunque se los ha modificado en lo referente a aleaciones y recubrimientos (con óxido de aluminio, titanio, carbono vítreo, etc.), así como en los diseños de las cabezas de los pilares y en las ranuras. CRANIN y Cols. (54) determinan índice de éxito del 50% a los 5 años. Para el mismo período SMITHLOFF y FRITZ señalan éxitos del 42 al 66%; y ERMITAGE, citado por López (30) un 49%.

El níquel, cadmio y las aleaciones de cromo cobalto han sido prohibidas en Suecia y otros

países, como material implantario (30), debido a las corrosiones que sufren en el lugar implantado. Como consecuencia puede existir una difusión de iones metálicos en el organismo que a corto plazo, puede acarrear, en algunos casos, efectos tóxicos y/o alergénicos; y a largo plazo, pueden exhibir efectos mutagénicos y carcinogénicos (30).

Los **implantes de Titanio (Ti)** se oseointegran y no sufren corrosión. BRANEMARK utiliza Titanio comercialmente puro (13-14-55-56) con la siguiente composición: Ti: 99.75% - Fe: 0.05% - O: 0.10% - Ni: 0.03% - C: 0.01% - Otros: 0.06%.

La Oseointegración ocurre realmente a nivel de la superficie del Ti., en su capa de óxido, siendo allí donde el tejido óseo se une molecularmente al metal (57-58). La capa de óxido se desarrolla como en numerosos metales, en forma espontánea en contacto con su entorno para impedir la corrosión ocasionada por el medio ambiente. Dicha capa es muy lábil y de fácil destrucción (21-55-56). Durante el proceso de elaboración, el implante no está en equilibrio térmico con el ambiente, lo que provoca una disociación de las moléculas de oxígeno (O) del aire, depositándose una capa monoatómica de O sobre la superficie del dispositivo en un tiempo de 10 nanosegundos. Esta capa aumenta progresivamente de espesor hasta detenerse por razones de índole cinética. El Ti. puede formar numerosos óxidos de diferentes estequiometría: TiO ; TiO_2 ; Ti_2O_3 (óxido, bióxido y trióxido de Ti., respectivamente), dentro de los cuales el TiO_2 es el más común y adopta una disposición «amorfa» y tres formas cristalinas diferentes: la rutila, la anastasa y brookita (20), siendo la propiedad física más característica de estos cristales su elevada constante dieléctrica en comparación con otros óxidos metálicos (30).

Esto hace que las uniones de «Van der Walls» entre el TiO_2 y el entorno biológico sean más fuertes. Al sumergir el implante en un medio biológico acuoso, las biomoléculas de ese medio se unen a la superficie del implante por diversas fuerzas físico-químicas: las men-

cionadas fuerzas de «Van der Walls», uniones entre dipolos eléctricos, enlaces de hidrógeno, y enlaces iónicos (51-57-58-59). Todas estas fuerzas convierten la interfase entre la capa de óxido de Ti. y el medio biológico, en una «interfase dinámica» cuya traducción es el aumento del espesor y modificación de la capa de óxido de Ti.; la cual, al momento de colocar la fijación mide unos 50A y a los 6 años de estar sumergido, la capa alcanza los 2000 A (55-56-58-59-60).

La interfase se denomina «dinámica» porque existe un continuo intercambio de átomos, moléculas y radicales entre ese óxido de Ti y el entorno biológico (56-57-58-59-60). Hay pasajes de iones metálicos al medio orgánico y enriquecimiento del implante en iones calcio, fosfato y sulfuros. Los estudios iónicos demuestran ausencia de corrosión (57-58).

La vital capa de óxido de Ti a partir de la cual se produce la oseointegración puede ser destruida por 2 tipos de **contaminación**:

- a - **Por otros materiales** (metales, prótidos o lípidos) (21), siendo dicha contaminación de carácter irreversible (21-55-56-61).
- b - **Bacteriana**, siendo este tipo de contaminación de carácter reversible (21-56-57-61).

Los implantes de Ti. se presentan al mercado en diferentes diseños geométricos: roscados, cilíndricos, canastillas y en láminas. **El diseño cilíndrico es preferido en nuestros casos por la sencillez de la técnica implantológica-quirúrgica y por los bajos costos del avío de instalación.** En casos de implantación inmediata a extracciones, tejidos óseos de mala calidad o carencia de los mismos, son indicados los diseños roscados por tener más estabilidad inicial (11). **Uno u otro diseño pueden ser utilizados para confeccionar sobre-dentaduras** (1-35-36-56).

La superficie de los implantes de Ti. cilíndricos está pulverizada con «plasma de Ti» lo que redundará en un aumento del área superficial de 200 mm² a 1.200 mm², sextuplicando de este modo el área de contacto hueso-implante (30-55-56).

Las ventajas más notorias que presentan los implantes de Ti. sobre otros materiales, para usar sobre maxilares anodónticos, pueden esquematizarse en:

1. Alto porcentaje de éxito para alcanzar Oseointegración. ALBREKSSON (62) encontró una tasa de fracasos del 10% en 7 años de seguimiento. BREINE y KELLER citados por BRUGGENKATE (63) publican un 81% de éxitos. Los resultados **clínicos** de las «oseointegraciones» de BRANEMARK (1) dependen si el implante se coloca en el maxilar superior o en el inferior. Las cifras varían según se consideren la supervivencia del implante o la estabilidad de las prótesis ancladas a los mismos. Para el primer caso, el éxito a los 5 años es del 87% en el maxilar superior y e 98% para el maxilar inferior. Al considerar la estabilidad protética, el éxito a los 5 años es del 94% en el maxilar superior y el 100% en la mandíbula. (1-6-7-8-15-25).
2. Con la colocación de sólo 2 implantes en cada maxilar desdentado se obtiene suficiente retención protética (1-24-56).
3. Los diseños cilíndricos permiten realizar una técnica quirúrgica sencilla, rápida, con anestesia local y sin necesidad de hospitalización del enfermo. (55)
4. Permiten el uso de elementos de anclaje protético estandarizado, con prótesis de tipo convencional de muy bajo costo. (1-35-36-56)
5. Otorgan alto confort en el uso de prótesis completas, aún en maxilares con importantes pérdidas óseas. (1-24-25)
6. Previenen la pérdida acelerada del o de los rebordes alveolares anodónticos (1-3-4).

Otro aspecto en **discusión** es la «OSEOINTEGRACION» versus «FIBROINTEGRACION» para el tratamiento rehabilitador implantológico, en maxilares anodónticos.

Durante la instalación de los implantes, cualquiera sea su naturaleza, debe cuidarse de no infligir al hueso un traumatismo térmico que impida su adecuada regeneración (64).

Si el calor generado al tallar el lecho óseo es escaso, se necrosará una capa de hueso en torno al lecho implantario, que será sustituido por un nuevo tejido óseo capaz de tomar contacto con la superficie del implante (9-18-19-23-55-56-65).

Cuando la técnica es inadecuada y se ocasiona una excesiva producción de calor durante el fresado, se produce una necrosis ósea muy extensa que no puede ser sustituida por hueso neoformado, ocupando su lugar un tejido fibroso (65-66) que encapsularía al implante. Esta circunstancia algunos autores la han denominado «FIBROINTEGRACION» u «OSEOINTEGRACION FIBROSA» (3) comparando el tejido blando depositado en torno a los implantes con el ligamento periodontal (67). Evidentemente, no es válida, desde el punto de vista biológico y funcional, la comparación de un tejido conectivo diferenciado y estructuralmente organizado como es el ligamento periodontal, con el tejido blando y fibroso neoformado alrededor de los implantes (30-55-56-69).

Actualmente se considera que la aparición del tejido fibroso periimplantar es una falla en la «integración» del implante al entorno biológico, ya que el mismo aparece cuando se ha provocado un calor excesivo en el tallado óseo o incluso cuando se «cargan» o movilizan los implantes prematuramente (56-69). El uso de los dispositivos «fibrointegrados» se ha mostrado ineficaz en períodos prolongados (67).

ERIKSSON y Col. (1984) (64-65-66) encontraron temperaturas promedio de 89°C a una distancia de 0,5 mm. de la periferia de taladros utilizados para el tratamiento de fracturas petrocantéreas humanas. En estudios posteriores demuestran que se produce una necrosis ósea tras la exposición del hueso a una temperatura de 56°C a 70°C durante un minuto (64). La temperatura de 56°C es crítica porque destruye una enzima muy importante en el metabolismo óseo: la fosfatasa alcalina, pero además, existen otras enzimas necesarias para la regeneración ósea y que son susceptibles a desnaturalizarse con temperaturas inferiores a la

mencionada. Por ello actualmente se acepta que la «temperatura crítica» es 47°C. aplicados sobre el hueso en un tiempo máximo de 1 minuto (66).

Por lo expuesto es recomendable que los fresados con fines implantológicos en busca de oseointegración, no superen los 42°C. y éste se consigue trabajando a bajas velocidades, con abundante refrigeración interna y externa y con fresas bien afiladas. (18-19-21-55-56-64)

De lo expuesto, se considera que la denominada «fibrointegración» **no es más que un fracaso de la «oseointegración» y es inducida por el empleo de técnicas inadecuadas. En cambio, la «OSEOINTEGRACION» es la única forma de anclaje de un implante al maxilar que asegura una unión duradera y estable del dispositivo.**

ALBREKTSSON, ZARB, WORTHINGTON y ERIKSSON (7) en 1986 esquematizan los criterios básicos para certificar que se ha alcanzado la oseointegración.

1. El implante individual debe ser inmóvil al examen clínico y totalmente asintomático.
2. En las Rx . no deben observarse zonas radiolúcidas, sino un contacto franco entre implante y hueso.
3. Observado a la microscopía óptica deberá hallarse un contacto íntimo entre hueso e implante sin interposición de tejidos blandos. El estudio de la microscopía electrónica podrá mostrar (entre los 2,5 y 7,5 años) una perfecta adaptación entre el implante y su lecho óseo, presencia de células en contacto con la superficie del dispositivo y tejido óseo calcificado unido a la superficie del implante por una capa de glicoproteínas (proteoglicanos y glucosaminoglicanos) de menos de 100A de espesor.
4. Estudios iónicos deben reflejar ausencia de corrosión.
5. La pérdida vertical de hueso alveolar debe ser menor de 0,2 mm. anuales a partir del primer año de «cargado» el implante.

Por último, la ventaja de la cirugía protética-

implantológica sobre maxilares anodónticos es que es un acto quirúrgico menor y ofrece mayor posibilidad de retención que otras técnicas como los aumentos «reales y/o virtuales» de reborde alveolar.

En los mismos siempre se pierden a corto plazo los logros obtenidos por reabsorciones de los injertos óseos o por la cicatrización de los tejidos blandos (30-68) y aún en el mejor de los casos no se logra alcanzar la eficacia retentiva del implante oseointegrado.

CONCLUSIONES

De las valoraciones de los diferentes materiales implantológicos empleados para resolver los problemas de retención y funcionamiento de las prótesis completas en maxilares anodónticos, se arriban a las siguientes conclusiones consideradas desde tres puntos de vista diferentes:

I) VENTAJAS INHERENTES A LA «OSEOINTEGRACION»

- a -Se establece entre el hueso y un metal (Ti.), lo que ofrece una excelente resistencia para los anclajes protéticos.
- b -Es el modo más fisiológico de integración de un implante al entorno biológico, por tratarse de una «unión estructural».
- c -Es la única forma conocida de anclar un dispositivo al hueso que asegura una unión «estable y duradera».

II) VENTAJAS DE LOS IMPLANTES METALICOS DE TITANIO CON RESPECTO A OTROS MATERIALES DE IMPLANTACION

- a -Se «oseointegran» y no se corroen.
- b -Poseen alto porcentaje de éxitos y supervivencia.
- c -Alta resistencia que permite confeccionar prótesis fijas y sobredentaduras con sólo dos implantes.
- d -Anclaje roscado interno que permite utilizar muñones protéticos «standard» para diferentes eventualidades.

- e - Variedad de diseños geométricos acorde a las necesidades anatómicas y protéticas.
- f - Los diseños «cilíndricos» permiten simplificar las técnicas de implantación y el instrumental quirúrgico necesario.
- g - Previenen las aceleradas reabsorciones que sufren los maxilares desdentados.

III) RESULTADOS VENTAJOSOS CONSTATADOS Y OBTENIDOS SOBRE LOS MAXILARES ANODONTICOS REHABILITADOS CON IMPLANTES OSEOINTEGRADOS CILINDRICOS DE TITANIO

1. Los implantes de los casos clínicos presentados se oseointegraron todos correctamente.
2. La técnica quirúrgica requerida fue sencilla y de rápida realización.
3. La colocación de sólo dos implantes en un maxilar anodóntico a nivel de las zonas caninas posibilitaron la rehabilitación exitosa con sobredentaduras.
4. La instalación de retenedores «standard» intraimplante e intraprótesis (muñón esférico y aro metálico con arandela de «teflón», respectivamente) demostró alta precisión, rápida colocación, y máxima eficiencia.
5. Las sobredentaduras colocadas poseen algunas características gnatólógicas específicas, pero no difieren absolutamente en nada de las convencionales en lo referente a costos y a tiempos de laboratorio.
6. Los pacientes rehabilitados, manifestaron luego del tratamiento, un alto e inesperado «comfort» protético.
7. Las sobredentaduras confeccionadas alcanzaron un gran valor funcional y estético.
8. El avío quirúrgico necesario para la instalación de «implantes cilíndricos» de Ti. tuvo un costo cinco veces menor que el de otros diseños geométricos.

Por todo lo expuesto, la «OSEOINTEGRACION» establecida entre los implantes de Titanio y el hueso, a la luz de los conoci-

mientos actuales se ha constituido en un método sencillo, confiable y predecible para el anclaje protético-removible en maxilares anodónticos, donde los porcentajes de fracasos si bien existen, son muy bajos estadísticamente.

Por último, cabe destacar que la predicibilidad actual y los costos no excesivos de la implantología con fijaciones de Ti. cilíndricas, podrían tenerse en cuenta como para establecer una posibilidad terapéutica más, en los ámbitos hospitalarios para aquellos enfermos donde fracasan o no son posibles las rehabilitaciones por métodos convencionales.

BIBLIOGRAFIA

1. WORTHINGTON P., BRANEMARK P.- Advanced Osseointegration Surgery: Applications in the Maxillofacial Region. Ed. Quintessence Publishing Co., Inc. Singapore. 1992.
2. SALAGARAY V.- Implantes Inmediatos Transalveolares. Ed. Biomedical Function. Madrid. 1992.
3. GARCIA J., CHIESINO R.- Implante inmediato a extracción. Act Implantol 1992; 4: 15-19.
4. SALAGARAY V., LUENGO F.- Tratamiento del maxilar posterior atrófico. Act Implantol 1992; 4: 41-52.
5. ALBREKTSSON T., ZARB G. A., WORTHINGTON P., ERIKSSON A.- The long term efficacy of currently used dental implants. A review and proposed criteria for success. Int J Oral Maxillofac Implants 1986; 1: 11-25.
6. ADELL R., LEKHOLM U., ROCLER B., BRANEMARK P. I.- A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaws. Int J Oral Maxillofac Surg 1981; 10: 387-416.
7. ALBREKTSSON T., ZARB G., WORTHINGTON P., ERIKSSON A.- La eficacia a largo plazo de los implantes dentales utilizados actualmente. Archivos de Odonto-Estomatología 1987; 3: 4.

8. ALBREKTSSON T., ZARB G., WORTHINGTON P., EIRKSSON A.- La eficacia a largo plazo de los implantes dentales utilizados actualmente. Revisión y propuesta de criterios de éxito. Archivos de Odontoestomatología 1987; 3: 7.
9. ALBREKTSSON T., ZARB G.- The Branemark osseointegrated implant. Quintessence books, 1989.
10. BRANEMARK P. I., BREINE U., ADELL R., HANSSON B., LINDSTROM J., OHISSON A.- Intraosseus anchorage of dental prosthesis I. Experimental studies. Scand J Plast Reconstr Surg 1969; 3: 81-100.
11. BRANEMARK P. I., HANSSON B., ADELL R., BREINE U., LINDSTROM J., HALLEN O., OHMAN A.- Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Scand J Plast Reconstr Surg 1977; 11 (suppl 16): 1-132.
12. BRANEMARK P. I., ALBREKTSSON T.- Titanium implants permanently penetrating human skin. Scand J Plast Reconstr Surg 1982; 16: 17-21.
13. BRANEMARK P. I.- Osseointegration and its experimental background, J Prosthet Dent 1983; 50: 399-410.
14. BRANEMARK P. I., ADELL R., ALBREKTSSON T., LEKHOLM U., LUNDQVIST S., ROCKLER B.- Osseointegrated titanium fixtures in the treatment of edentulousness. Biomaterials 1983; 4: 25-28.
15. BRANEMARK P. I., ADELL R., ALBREKTSSON T., LEKHOLM U., LINDSTROM J., ROCKLER B.- An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and the maxillary sinus. J Oral Maxillofac Surg 1983; 42: 497-505.
16. BRANEMARK P. I., ZARB G., ALBREKTSSON T.- Tissue-Integrated Prostheses. Osseointegration in clinical dentistry. Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc., 1985.
17. LEKHOLM U., ADELL R., LINDHE J., BRANEMARK P. I., ERIKSSON B., ROCKLER B., LINDVALL A. M., YONEYAMA T.- Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures II. A cross-sectional retrospective study. Int J Oral Maxillofac Surg 1986; 15: 53-61.
18. BRANEMARK P. I., ZARB G. A. y ALBREKTSSON T.- Prótesis tejido-integrados. La oseointegración en la odontología clínica. Quintessence books. 1987.
19. BRANEMARK P. I., ZARB G. A., y ALBREKTSSON T.- Prótesis tejoidintegrados. La oseointegración en la odontología clínica. Quintessenz Verlags-GmbH, 1987.
20. KASEMO B.- Biocompatibility of titanium implants: Surface science aspects. J Prosthet Dent 1983; 49: 832-837.
21. KASEMOG., LAUSMAA J.- Metal selection and surface characteristics. In Branemark P. I., Zarb G. A., Albrektsson T. (eds.): Tissue-Integrated Prosthesis. Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc., pp. 99-116, 1985.
22. MEFFERT R. M., BLOCK M. S., KENT J. N.- What is osseointegration? Int J Perio Restorative Dent 1987; 4: 9-21.
23. ALBREKTSSON T., BRANEMARK P. I., HANSSON H. A., LINDSTROM J.- Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting direct bone-to-implant anchorage in man. Acta Orthop Scand 1981; 52: 155-170.
24. JIMENEZ V.- Prótesis sobre implantes: oclusión, casos clínicos y laboratorio. Quintessence books y Doyma, S.A. España. PP. 21-52, 1983.
25. JEM T., STALBLAD P. A., HARALDSON T.- Functional evaluation of patients treated with overdentures in the mandible supported by osseointegrated fixtures: A one-year

- follow-up study. In van Steenberghe, d. (ed.): *Tissue Integration in Oral and Maxillo-Facial Reconstruction*. Amsterdam: Excerpta Medica, 1986.
26. LEKHOLM V., ZARB G. A.- Patient Selection and Preparation, Branemark P. I., Zarb G. A., Albrektsson T., (eds.): *Tissue-Integrated Prostheses*. Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc., PP. 199-209, 1985.
 27. ADELL R., LEKHOLM U. BRANEMARK P. I.- Surgical procedures. In Branemark P. I., Zarb G. A., Albrektsson T. (eds.): *Tissue-Integrated Prostheses*. Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc., PP. 211-232, 1985.
 28. BRANEMARK P. I., ADELL R., ALBREKTSSON T., LEKHOLM U., LUNDQVIST S., ROCKLER B.- Osseo-integrated titanium fixtures in the treatment of edentulousness. *Biomaterials* 1983; 4: 25-28.
 29. LEKHOLM U.- Clinical procedures for treatment with osseointegrated dental implants. *J Prosthet Dent* 1983; 50: 116-120.
 30. LOPEZ J.- *Cirugía oral*. Ed. Interamericana. Mc. Graw-Hill. Madrid. 1991.
 31. ALBREKTSSON T.- Direct bone anchorage of dental implants. *J. Prosthet Dent* 1983; 50: 255-261.
 32. ALBREKTSSON T., JANSSON T., LEKHOLM U.- Osseointegrated Implants. *Dent Clin North Am* 1986; 30: 151-177.
 33. STRID K. G.- Radiographic results. In Branemark P. I., Zarb G. A., Albrektsson T. (eds.): *Tissue-Integrated prostheses*. Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc., PP. 187-188, 1985.
 34. HARALDSSON T., CARLSSON G. E.- Bite force and oral function in patients with osseointegrated implants. *Scand J Dent Res* 1977; 85: 200.
 35. HARALDSSON T., JEMT T., STALBLAD P. A., LEKHOLM U.- Oral function in subjects with overdentures supported by osseointegrated implants. *Scand J Dent Res* 1988; 96: 235-242.
 36. NAERT I., DE CLERCQ M., THEUNIER G., SCHEPERS E.- Overdentures supported by osseointegrated fixtures for the edentulous mandible: a 2,5-4 year report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1988; 3: 191-196.
 37. DESJARDINS R. P.- Tissue-integrated prostheses for edentulous patients with normal and abnormal jaw relationships. *J Prosthet Dent* 1988; 59:180-187.
 38. ENGQUIST B., BERGENDAL T., KALLUS T., LINDEN U.- A retrospective multicenter evaluation of osseointegrated implants supporting overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1988; 3: 129-134.
 39. BREINE U., BRANEMARK P. I.- Reconstruction of alveolar jaw bone. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1980; 14: 23-48.
 40. KELLER E., VAN ROEKEL N., DESJARDINS R. P., TOLMAN D.- Prosthetic-surgical reconstruction of the severely resorbed maxilla with iliac bone grafting and tissue-integrated prostheses. *The Int J Oral Maxillofac Implant* 1987; 2: 155-165.
 41. KASEMO B., LAUSMAA I.- Biomaterial and implant surfaces: A surface science approach. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1988; 3: 247-259.
 42. SCHNITMAN P. A., SHULMAN L.- Vitreous carbon implants. *Dent Clin N Am* 1980; 24: 441-464.
 43. KOTH D., MCHINNEY R., DAVIS O.- The single crystal sapphire endosteal dental implant. A longitudinal human study: One-year results. *J. Prosthet Dent* 1983; 50: 72-80.
 44. MCKINNEY R., STEFLIK D., KOTH D.- The biologic response to the single-crystal sapphire endosteal dental implant: Scanning electron microscopic observations. *J Prosthet Dent* 1984; 51: 372-379.

45. Schulte W., Heimke G.- Das Tübingen Sofort Implant. Quintessenz 1976; 27 :17-23.
46. OGISO M.- Formation and calcification of bone tissue on the surface of apatite ceramics. J Oral Dis 1983; 50: 1-22.
47. SAWA A., FUJISAWA A., YAMAGAMI A., TSUMOSUE V.- Statistical study of the clinical cases using ceramic implants. In Kawahara H., (ed.): Implantology and Biomaterials in Stomatology. Tokyo: Ishiyaku Publications, PP. 141-150, 1980.
48. DE GROOT K.- Bioceramics consisting of calcium phosphate salts. Biomaterials 1980; 1: 47.
49. DRISKELL T., HELLER A.- Clinical use of aluminium oxide endosseous implants. J Oral Implantol 1977; 7: 53-59.
50. ROY D., LINNEHAN S.- Hydroxiapatite formed from coral skeletal carbonate by hydrothermal exchange. Nature 1974; 247: 220-222.
51. KAWARA H.- Cellular responses to implant materials: Biological, physical and chemical factors. In Dent J 1983; 33: 350-375.
52. LINKOW L.- Clinical evaluation of the various designed endosseous implants. J Oral Implantol Transplant Surg 1966; 12: 35-44.
53. LINKOW L., CHERCHEVE R.- Theories and Techniques of Oral Implantology. C V Mosby Co., St. Louis, 1970.
54. CRANIN A., RABKIN M. GARFINKEL L.- Statistical evaluation of 952 endosteal implants in humans. J Am Dent Assoc 1977; 94: 315-329.
55. HOBOS S. et al.- Osseointegration. Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 4, Interamericana, 1989.
56. HOBOS S. et al.- Osseointegration and occlusal rehabilitation. Quintessence Books. 1990.
57. ALBREKTSSON T., BRANEMARK P. I., HANSSON H. KASEMO B., LARSSON K., LUNDSTROM I., McQUEEN D., SKALAK R.- The interface zone of inorganic implants in vivo: Titanium implants in bone. Annals of Biomedical Engineering 1983; 11: 1-27.
58. ALBREKTSSON T., BRANEMARK P. I., HANSSON H., IVARSSON B., JONSSON U.- Ultrastructural analysis of the interface zone of titanium and gold implants. Clinical Applications of Biomaterials. John Wiley y Sons Ltd. 1982.
59. LINDER L., ALBREKTSSON T., BRANEMARK P. I., HANSSON H., IVARSSON B., JOHNSON U., LUNDSTROM I.- Electron microscopic analysis of the bone-titanium interface. Acta Orthop. Scand 1983; 54: 45-52.
60. HANSSON H. A., ALBREKTSSON T., BRANEMARK P. I.- Structural aspects of the interface between tissue and titanium implants. J Prosthet Dent 1983; 50: 108-113.
61. DOUNDOULAKIS J.- Surface analysis of titanium after sterilization: Role in implant-tissue interface and bioadhesion. J Prosthet Dent 1987; 58: 471-478.
62. ALBREKTSSON T., DAHL E. ENBOM L., ENGEVALLS S., ENGQVIST B., ERIKSSON A. R., FELDMAN G., FRIEBERG N., GLANZP., KJELLMAN O., KRISTERSSON L., KVINT S., KONDEL P. A., PALMQUIST J., WERNDAL L., ASTRAND P.- Osseointegrated Oral Implants. J Periodontol 1988; 59: 287-296.
63. BRUGGENKATE C. et al.- Aumento de maxilar en combinación con implantes dentales. Actual. Implantológica 1992; Vol. I, 4: 76-82.
64. ERIKSSON R., ADEIL R.- Temperatures during drilling for the placement of implants using the osseointegration technique. J Oral Maxillofac Surg 1986; 44: 4-7.
65. ERIKSSON R., ALBREKTSSON T.- The effect of heat on bone regeneration. J Oral Maxillofac Surg 1984; 42: 705-711.
66. ERIKSSON R., ALBREKTSSON T.- Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury. A vital

- microscopic study in the rabbit. J Prosthet Dent 1983; 50: 101-107.
- 67) WEIS C. M.- Tissue integration of dental endosseous implants: Description and comparative analysis of the fibro-osseous integration systems. J Oral Implant 1986; 12: 169-214.
68. STARSHAK T.- Cirugía Bucal preprotética. Mundi Saicf Buenos Aires. 1974.