

Cirugía preprotésica e implantológica en pacientes con atrofia maxilar severa

Preprosthetic and implantological surgery in patients with severe maxillary atrophy

Raúl González García ⁽¹⁾, Luís Naval Gías ⁽²⁾, Mario Fernando Muñoz Guerra ⁽²⁾, Jesús Sastre Pérez ⁽²⁾, Francisco José Rodríguez Campo ⁽²⁾, José Luís Gil-Díez Usandizaga ⁽³⁾

(1) Médico Residente

(2) Cirujano Adjunto

(3) Jefe de Sección. Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial

(Jefe de Servicio: Francisco J. Díaz González)

Hospital Universitario de La Princesa (Universidad Autónoma) - Madrid

Correspondencia / Address:

Raúl González García

C/ Los Yébenes nº 35, 8º C

28047 - Madrid

ESPAÑA

teléfono- + (34) 917191259

Fax- + (34) 914702259

E-mail: raugg@mixmail.com

Recibido / Received: 28-05-2004 Aceptado / Accepted: 10-10-2004

Indexed in:

-Index Medicus / MEDLINE / PubMed
-EMBASE, Excerpta Medica
-Indice Médico Español
-IBECS

González-García R, Naval-Gías L, Muñoz-Guerra MF, Sastre-Pérez J, Rodríguez-Campo FJ, Gil-Díez-Usandizaga JL. Preprosthetic and implantological surgery in patients with severe maxillary atrophy. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2005;10:343-54.
© Medicina Oral S. L. C.I.F. B 96689336 - ISSN 1698-4447

RESUMEN

Objetivos. Valoración del éxito en la osteointegración de los implantes dentales en pacientes con atrofia maxilar severa sometidos a cirugía de elevación de seno maxilar y técnica por aposición mediante el uso de injertos de hueso autólogo.

Diseño del estudio. Se realiza estudio descriptivo y analítico de 27 pacientes con atrofia maxilar severa y edentulismo parcial o total, durante 4 años de seguimiento. Todos los casos fueron tratados mediante cirugía con utilización de injertos óseos autólogos para la elevación de seno maxilar unida o no a injerto óseo por aposición para el tratamiento del maxilar anterior, con posterior colocación de implantes osteointegrados.

Resultados. Al final del periodo de seguimiento un 89,1% de los implantes se encuentra osteointegrado y cargado. El injerto óseo de cresta ilíaca anterior aporta unos resultados óptimos en cuanto a osteointegración implantaria. La realización de dos tiempos quirúrgicos separados entre sí 2 o más meses para la cirugía de injertos óseos y para la cirugía implantológica aporta un mayor porcentaje de osteointegración de los implantes en comparación con la realización de un único tiempo quirúrgico ($p < 0,01$).

Conclusiones. El grado de predictibilidad en la supervivencia de los implantes es mayor cuando se colocan en un segundo tiempo quirúrgico, una vez que se ha producido la correcta consolidación de los injertos óseos. El empleo de las técnicas de injerto óseo autólogo por aposición y elevación de seno maxilar y posterior colocación de implantes se muestra eficaz en la resolución de problemas complejos como la atrofia maxilar severa.

Palabras clave: Injerto óseo autólogo, osteointegración, im-

ABSTRACT

Aims. To evaluate the success of the osseointegration of dental implants in patients with severe maxillary atrophy after sinus lift augmentation and onlay graft surgery with autologous bone grafts.

Design. A descriptive and analytic study of 27 patients with severe maxillary atrophy and partial or total edentulism, after 4 years follow-up. All cases underwent to autologous bone graft sinus lift augmentation with or without onlay grafts in the anterior maxillae. After this, reconstruction with osseointegrated implants was performed.

Results. After the follow-up period, 89.1% of implants were osseointegrated and loaded. Anterior iliac crest bone graft provides good results with respect to implant osseointegration. The achievement of two surgical procedures for bone grafts surgery and implants surgery, separated 2 or more months, provides better results for osseointegration in comparison to a sole surgical procedure ($p < 0.01$).

Conclusions. Implants survival predictability is greater when a second surgical procedure is performed, once bone grafts have experimented an appropriate consolidation. The use of onlay graft and sinus lift augmentation techniques is useful in the resolution of complex problems such as the severe maxillary atrophy.

Key words: autologous bone graft, osseointegration, dental implant, sinus lift, onlay graft, severe maxillary atrophy.

plante dental, elevación de seno, injerto onlay, atrofia maxilar severa.

INTRODUCCION

Existen situaciones patológicas de pérdida importante de soporte óseo en relación con los huesos maxilares, las cuales pueden provocar una limitación funcional y estética al paciente. Estas alteraciones pueden limitar su capacidad masticatoria, deglutoria y fonatoria, con las implicaciones de carácter psicológico correspondientes. Los pacientes con atrofia maxilar severa son un claro reflejo de esta condición y constituyen un grupo importante subsidiario de tratamiento reconstructivo.

La introducción de los implantes osteointegrados para la rehabilitación del edentulismo hace posible el tratamiento integral del paciente de un modo práctico. Sin embargo, aquellos pacientes con atrofia severa de los procesos alveolares maxilares, o con senos maxilares excesivamente neumatizados, presentan dificultades para el anclaje de los implantes, debido a la ausencia de hueso en cantidad suficiente. (1,2,3)

A lo largo del tiempo, se han empleado diversas técnicas para el tratamiento de los maxilares atróficos utilizando injertos óseos en conjunción con implantes osteointegrados. Los primeros estudios clínicos y experimentales sobre implantes en tejido óseo injertado fueron llevados a cabo por Breine y Branemark (3) en 1980. Dichos autores emplearon injertos de hueso trabecular de tibia en combinación con fijaciones de titanio, se colocaron los implantes en el hueso alveolar remanente y fueron cubiertos apicalmente por hueso particulado. El porcentaje de integración reseñado por dicho estudio fue bajo, sólo un 25% de los implantes sujetos por el injerto óseo se integraron, y la mayoría de los injertos se reabsorbieron al año de la cirugía. En otro trabajo, estos mismos autores, estudiaron la colocación previa de implantes en la metafisis proximal de la tibia y, tras un periodo de 3 a 6 meses, procedieron a la obtención de injertos óseos con los implantes osteointegrados y su colocación en el hueso maxilar atrófico con la ayuda de implantes largos adicionales. Con este segundo procedimiento, un 60% de los implantes permanecían integrados al año de la cirugía cuando se emplearon injertos óseos de aposición, pero sólo un 50% del volumen inicial del injerto óseo se preservó.

Brånemark (4) en 1985 y Keller (5) en 1987, desarrollaron y popularizaron la técnica consistente en el empleo de injertos óseos de cresta ilíaca fijados con implantes al hueso alveolar atrófico. En el estudio de Keller se osteointegraron 24 de los 28 implantes colocados. Este mismo autor estudió la colocación de implantes en injertos óseos de cresta ilíaca interpuestos tras la realización de osteotomías de Le Fort I del hueso alveolar atrófico, con osteointegración en 16 de los 21 implantes colocados. (5)

En 1980 Boyne y James (6) describieron el procedimiento de elevación del seno maxilar mediante la interposición del injerto óseo entre el suelo del seno y el proceso alveolar, con la finalidad de aumentar la altura disponible por implante en el sector posterior. En 1980 Sailer (7) describió la colocación de implantes en el maxilar atrófico mediante la interposición de injerto óseo autólogo de cresta ilíaca tras la realización de una osteotomía de Le Fort I, fijado al maxilar con tornillos de

INTRODUCTION

Pathological situations with important loss of bone support have been observed in relation to with bone jaws, which can develop a functional and aesthetic handicap to the patient. These alterations may limit masticatory, deglutory and phonatory ability, with subsequent psychological implications. Patients with severe maxillary atrophy are clear examples of this condition, and constitute an important group candidate for reconstructive treatment.

The introduction of osseointegrated implants for the rehabilitation of edentulism makes possible the integral treatment of the patient in a practical manner. However, those patients with severe atrophy of maxillary alveolar process or excessive pneumatized maxillary sinus, present difficulties for implants anchorage, due to the absence of bone enough. (1,2,3)

For time, several techniques for the treatment of maxillary atrophy with bone grafts together with osseointegrated dental implants have been used. In 1980, Breine and Brånemark (3) developed first clinical and experimental studies about implants in bone grafts. These authors used tibia trabecular bone graft in combination with titanium fixtures, the implants were placed in the remainder alveolar bone and apically covered by particulate bone. The percentage of osseointegration was low, with only 25% of implants osseointegrated and most of bone grafts experimented resorption after a year. In another work, the same authors placed implants in the tibia proximal metaphysis and, after 3 to 6 months, they obtained tibia bone grafts with osseointegrated implants and placed them on the atrophic maxilla with additional long implants. With this second surgical procedure, 60% of implants remained osteointegrated after a year when they used onlay bone grafts, whereas only 50% of the initial volume of bone graft was preserved.

Brånemark (4) in 1985 and Keller (5) in 1987 developed and extended a technique combining the use of iliac crest bone grafts fixed with implants to the atrophic alveolar bone. In the Keller's work, 24 of 28 implants were osseointegrated. This author studied the use of implants in iliac crest bone grafts placed after Le Fort I osteotomy of the atrophic alveolar bone, with the result of 16 of 21 implants osseointegrated after the follow-up. (5)

In 1980 Boyne and James (6) described the procedure of maxillary sinus lift augmentation with interposition of bone grafts between the floor of the sinus and the alveolar process, with the purpose of augmenting the height available for implants in the posterior sector. In 1980, Sailer (7) described the implant insertion in the atrophic maxilla with the interposition of autologous bone graft obtained from the iliac crest combined to a Le Fort I osteotomy fixed to the maxilla with micro-screws, and with the use of miniplates for the osteotomy fixation. After this, the use of bone grafts and the placement of implants have been developed to elevate the maxillary sinus and the floor of the nasal cavity, in order to obtain functional rehabilitation of the atrophic alveolar process. (8)

In the present work, we have designed an observational retrospective study to evaluate the success rate in the osseointegration of dental implants. We analysed a series of 27 patients with severe maxillary atrophy and partial or total edentulism, with a

titanio y fijando la osteotomía con miniplacas. El empleo de injertos óseos y la colocación de implantes se ha desarrollado con posterioridad para elevar el seno maxilar y el suelo de la fosa nasal con el objeto de conseguir la rehabilitación funcional del proceso alveolar atrófico. (8)

En el presente trabajo hemos diseñado un estudio retrospectivo observacional para valorar el grado de éxito de osteointegración de los implantes dentales. Analizamos un grupo de 27 pacientes con atrofia maxilar severa y edentulismo parcial o total, durante 4 años de seguimiento. Todos los casos fueron tratados mediante cirugía preprotésica con utilización de injertos óseos autólogos para la elevación de seno maxilar unida o no a injerto óseo por aposición para el tratamiento del maxilar anterior, con posterior colocación de implantes osteointegrados.

MATERIALES Y METODOS

Desde 2001 hasta 2004, un total de 27 pacientes con atrofia maxilar severa (clases V y VI de Cawood y Howell (9)) fueron tratados en nuestro Servicio con colocación de injertos óseos por aposición y/o cirugía de elevación de seno, 23 de los cuales fueron mujeres y 4 hombres. De estos veintisiete, 10 eran edéntulos parciales y 17 edéntulos totales. Los pacientes fueron seleccionados mediante examen clínico y radiológico, utilizando ortopantomografía y tomografía computerizada (TC) dental. De acuerdo con otros autores, (10) se consideraron como dimensiones anormales del proceso alveolar una altura menor de 7 mm y una anchura menor de 4 mm. Se consideraron factores de exclusión de intervención quirúrgica los pacientes fumadores importantes, con tratamiento radioterápico reciente del hueso maxilar (menor de 1 año), con clínica de sinusitis, con diabetes no controlada y con higiene oral muy deficiente.

El procedimiento quirúrgico se llevó a cabo bajo anestesia general e intubación nasotraqueal. El incremento de las dimensiones del maxilar se realizó mediante la técnica de colocación de injertos por aposición en la cresta alveolar y de elevación de seno maxilar con interposición de chips de hueso corticoesponjoso y hueso esponjoso adicional. Se obtuvieron los injertos óseos autólogos de diversas zonas donantes, a saber: cresta ilíaca anterior, cresta ilíaca posterior, calota, tuberosidad maxilar y rama mandibular. Los injertos de cresta ilíaca anterior fueron obtenidos de la región medial. Se obtuvo injerto corticoesponjoso y adicionalmente esponjoso de la medular para relleno del suelo del seno maxilar. De igual modo se obtuvieron injertos de calota, tuberosidad maxilar y rama mandibular y corticoesponjosos y esponjosos de cresta ilíaca posterior. Se realizó hemostasia cuidadosa de la región donante, y en los casos de injerto de cresta ilíaca y calota se dejaron drenajes para evitar la acumulación de colecciones hemáticas, y permitir el control de un eventual sangrado del lecho quirúrgico.

Para la colocación de los injertos por aposición a nivel de la cresta alveolar anterior se realizó una incisión en el borde crestal que, a juicio de nuestro grupo y en concordancia con otros autores, (11) minimiza los riesgos de isquemia de los bordes del colgajo. Se practicaron incisiones de descarga a ambos lados para conformar el colgajo, permitiendo una movilización adecuada del mismo para un ulterior cierre directo sin tensión. Los

follow-up of 4 years. All patients were managed with preprosthetic surgery, with autologous bone grafts for the sinus lift augmentation with or without onlay grafts for the rehabilitation of the anterior sector of the maxilla, and subsequent osseointegrated implants placement.

MATERIALS AND METHODS

In the period 2001-2004, we treated 27 patients with severe maxillary atrophy (classes V and VI in the Cawood and Howell classification (9)) in our Department using onlay bone grafts and sinus lift surgery, 23 cases were female and four were male. Of these twenty-seven patients, 10 were partially edentulous and 17 completely edentulous. We selected patients by clinical and radiological examination, using panoramic radiography and dental computerized tomography (TC). According with other authors, (10) alveolar height lower to 7 mm and alveolar width lower to 4 mm were considered abnormal dimensions. As exclusion factors for surgical intervention, the next were considered: important smokers, recent radiotherapy treatment to the maxillary bone (less than a year), sinusitis, diabetes mellitus non-controlled and very poor oral hygiene.

Surgical treatment was performed under general anaesthesia and nasal endotracheal intubation. The increase of maxillary dimensions was obtained by onlay bone graft and sinus lift augmentation techniques with particulate corticocancellous bone and additional cancellous bone. Autologous bone grafts were obtained from several donor sites, such as anterior iliac crest, posterior iliac crest, calvarian bone, maxillary tuberosity and mandibular ramus. Anterior iliac crest was obtained from the medial side. Corticocancellous bone graft and additionally cancellous bone was obtained with the purpose of filling the floor of the maxillary sinus. Also calvarian bone, maxillary tuberosity and mandibular ramus were obtained in the same manner. Careful haemostasia of the donor site was performed, and drainages to avoid haematic collections and to control eventual bleeding were disposed in cases in which iliac crest and calvarian bone grafts were obtained.

We performed an incision on the border of the alveolar crest to place onlay grafts. According with other authors, (11) we think that this technique decrease ischaemic risks of the flap edges. Discharge incisions were performed both sides to configure the flap, allowing an adequate mobilization and a direct closure without tension. Bone grafts were used to increase the horizontal and vertical dimensions of the alveolar crest, according to the particular necessity of each patient. We stabilized them with 1.5 to 2 mm titanium micro-screws, with rigid fixation to bone graft and basal bone (Fig.1). Bone perforations were performed in order to improve the osseogenesis process. Residual defects after corticocancellous bone graft were filled with particulated cancellous bone. No membranes were used to cover the graft, and all cases were treated with a direct closure without tension.

Sinus lift augmentation was performed to increase the quantity and height of the posterior maxillae. We consider that an alveolar height less than 7 mm in this site is an indication for bone graft and sinus lift augmentation. A mucoperiostic release after an incision on the border of the crest from the canine to the maxillary

injertos se utilizaron para aumentar la dimensión anteroposterior y vertical de la cresta alveolar, en función de las necesidades particulares de cada paciente, y se estabilizaron mediante el empleo de microtornillos de titanio de 1,5 a 2 mm de diámetro, con fijación rígida al hueso injertado y al hueso basal (Fig. 1). Se practicaron perforaciones en el hueso para favorecer el proceso de osteogénesis. Los defectos de relleno remanentes tras la colocación del injerto corticoesponjoso fueron rellenados con hueso esponjoso particulado. No se emplearon membranas de barrera para proteger el injerto, siendo en todos los casos suficiente con un cierre directo del colgajo sin tensión.

Las elevaciones de seno se emplearon para aumentar la cantidad y altura de hueso a nivel maxilar posterior. Consideramos que la existencia de una altura de hueso alveolar menor de 7 mm a este nivel constituye una indicación de colocación de injertos óseos y elevación de seno maxilar. Se realizó despegamiento mucoperiostico tras una incisión en el borde inferior crestal desde la región del canino a la tuberosidad maxilar. Se despegó el colgajo hasta el orificio infraorbitario, o como mínimo unos 2 cm por encima del suelo del seno. Se realizó una ventana ósea a nivel de la cara lateral del seno maxilar y, una vez completada la osteotomía, se procedió al despegamiento cuidadoso de la membrana del seno con la ayuda de disectores de membrana. Una vez elevada la mucosa se rellenó la cavidad neoformada con los injertos óseos (Fig. 2). En los casos en los que existió perforación de la mucosa se procedió al relleno con un preparado comercial de fibrina e interposición de injerto de hueso autólogo en bloque. En estos casos no se introdujo hueso esponjoso para evitar la salida de material a través de la solución de continuidad.

En todos los casos en los que se simultaneó la colocación de injertos por aposición para el maxilar anterior con la elevación de seno para el maxilar posterior, la colocación de implantes se llevó a cabo en un segundo tiempo quirúrgico. En este momento se retiraron los microtornillos de los injertos óseos (Fig. 3).

El seguimiento posterior de los pacientes se llevó a cabo mediante la exploración física y el estudio radiológico con ortopantomografía y TC dental. El éxito en la viabilidad del injerto se juzgó en función de la conservación de la altura de la cresta alveolar conseguida tras la cirugía y de la existencia de un patrón óseo estable. El éxito en la osteointegración de los implantes se estableció en función de la ausencia de imágenes radiolúcidas alrededor de los implantes en su eje longitudinal y la ausencia de dolor o movilidad y signos de periimplantitis.

Para la inclusión y seguimiento de los pacientes candidatos a cirugía se realizó un estudio retrospectivo de recogida de datos con registro de los antecedentes personales de los pacientes, higiene oral prequirúrgica, motivo de la intervención, tipo de injerto óseo utilizado en la técnica por aposición y zona donante del mismo, tipo de fijación del injerto, naturaleza tridimensional del defecto, fecha de realización de los diferentes tiempos quirúrgicos, elevación de seno uni o bilateral, tipo de injerto utilizado en la técnica de elevación de seno y zona donante del mismo, material del injerto, existencia de perforación de la mucosa del seno durante la manipulación quirúrgica, colocación de implantes inmediatos, número, tipo y localización de implantes por paciente, calidad del hueso sobre el que se implantaron, fecha de la cirugía de colocación de implantes, complicaciones surgidas

tuberosity region was performed. The flap was elevated to the infraorbital foramen or to 2 cm upper than the floor of the sinus. A bone window was designed on the lateral wall of the maxillary sinus and, once the osteotomy was finished, a careful release of the sinus membrane was performed with membrane dissectors. Once the mucosa was lifted, the new formed cavity was filled up with bone grafts (Fig.2). In cases in which a mucosal perforation was achieved, it was used a commercial preparation of fibrin together with autologous bone grafts in blocks. In these cases, we do not placed cancellous bone in order to avoid the lost of material through this perforation.

All cases in which the use of onlay grafts for anterior maxillae were performed together with sinus lift augmentation for the posterior maxillae; the implant surgery was achieved in a second surgical time. In this time, micro-screws from the bone grafts were retired (Fig.3).

Posterior follow-up was performed by physical exploration and radiological study with panoramic radiography and dental CT. The success of the viability of bone graft was judged in relation to the conservation of alveolar height obtained after the surgery and considering the existence of a stable osseous pattern. The success in implant osseointegration was established in relation with the absence of radiolucent images round the implants and the absence of pain, mobility and peri-implantitis signs.

For the acceptance and follow-up of patient candidate to surgery, we make a retrospective data study. We registered personal disease history, pre-surgical oral hygiene, reason for treatment, type of bone graft used for the onlay technique and donor site, type of graft fixation, tri-dimensional structure of the defect and date of different surgical times. Also, we registered if bilateral or unilateral sinus lift augmentation was performed, type of bone graft used for the sinus lift and donor site, material of bone graft and existence of perforation of the sinus membrane during surgical management. Moreover, some other registered data were: immediate implant placement, number, type and location of implants per patient, quality of bone, date of implants surgery, complications during the implants follow-up, situation of implants at final revision, lost of bone graft height during the postoperative follow-up, type of dental prostheses used and definitive aesthetic-functional result.

-Statistical study

For the statistical study it was used the SPSS 6.1 statistical software. Firstly, we achieved a descriptive study of our series and later an analytic study was performed. We used measurement of frequencies for the different variables (cited in previous paragraph) and χ^2 test for univariate analysis of qualitative variables. It was consider a value of $p < 0.05$ as statistically significant. Lost of cases (patients or implants), due to lack of follow-up or data missing in some of the descriptive studies, were in all cases less than 12%.

RESULTS

For 4 years, we treated 27 patients with severe maxillary atrophy, with sinus lift augmentation as a unique treatment modality in 11 (40.7%) patients, and together with onlay graft technique

en el seguimiento en relación a los implantes, situación a fecha de la última revisión de los implantes, pérdida de altura del injerto en el seguimiento postoperatorio, tipo de prótesis dental maxilar utilizada y resultado estético-funcional definitivo.

- Estudio estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS 6.1. En primer lugar realizamos un estudio descriptivo de la serie de pacientes y posteriormente un estudio analítico. Se realizaron medidas de frecuencia para los diferentes campos introducidos (citados en apartados anteriores), y se utilizó el test de Chi² para el análisis univariante de variables cualitativas. Se consideró como diferencia estadísticamente significativa la existencia de un valor de $p < 0,05$. La pérdida de casos (pacientes o implantes) en alguno de los estudios descriptivos por abandono del seguimiento por parte de los pacientes o por recogida de datos incompleta, fue en todos los casos inferior al 12% del total.

RESULTADOS

En un periodo de 4 años fueron tratados un total de 27 pacientes por atrofia maxilar severa, empleando técnica de injerto óseo para elevación de seno maxilar de modo único en 11 (40,7%) pacientes, y unida a técnica por aposición en los 16 (59,3%) restantes. Veintitrés (85,2%) pacientes fueron mujeres y 4 (14,8%) hombres. La higiene oral de los mismos fue catalogada como buena en el 82,6% de los casos, regular en el 13% y mala en el 4,3%.

En los 16 casos en que se combinó la técnica de elevación de seno maxilar con la colocación de injertos óseos por aposición en maxilar anterior, el injerto utilizado para esta última técnica consistió en hueso en bloque en 13 (81,3%) casos y hueso en bloque junto con hueso particulado en los 3 (18,8%) casos restantes. La fijación de los injertos se realizó con microtornillos en el 100% de los casos. En el estudio previo a la cirugía se objetivó pérdida de altura ósea unida a pérdida de anchura del proceso maxilar en el 50% de los 27 casos, y pérdida de dimensión vertical sin pérdida simultánea de la dimensión horizontal en el restante 50%.

Todos los pacientes fueron sometidos a cirugía de elevación de seno maxilar. Diecisiete (63%) casos fueron bilaterales, 5 (18,5%) de seno maxilar derecho, y otros 5 (18,5%) de seno maxilar izquierdo, con un total de 44 elevaciones de seno. El tipo de injerto utilizado en la elevación de seno de los 27 pacientes fue particulado autólogo. En 19 (43,1%) elevaciones de seno se utilizó injerto de cresta ilíaca anterior, en 14 (31,8%) injerto de calota, en 8 (18,1%) injerto de cresta ilíaca posterior, en 2 (4,5%) injerto de rama mandibular y en 1 (2,2%) injerto de tuberosidad maxilar. Durante el procedimiento quirúrgico de elevación de seno maxilar se produjo perforación de la membrana del seno en 2 (4,5%) casos, en los que no fue necesaria la utilización de membranas como técnica reparativa. La colocación de implantes dentarios en el mismo acto quirúrgico de colocación de injertos fue realizada en 8 (29,6%) pacientes, y se pospuso a un segundo tiempo quirúrgico en los 19 (70,4%) casos restantes. Se realizó cirugía implantológica en el mismo tiempo quirúrgico que la colocación de injertos, en aquellos casos que presentaban anchura alveolar y estabilidad primaria suficientes, con al menos

in the other 16 (59.3%). Twenty-three (85.2%) patients were female and 4 (14.8%) male. We classified oral hygiene as good in 82.6% of the cases, regular in 13% and bad in 4.3%.

In 16 cases in which sinus lift augmentation and onlay graft for anterior maxillae were combined, bone graft used for this last technique was bone in blocks for 13 (81,3%) cases and bone in blocks together with particulate bone in the other 3 (18,8%) cases. The bone grafts were fixed with titanium micro-screws in 100% of cases. In the study before surgery, a lost of alveolar bone height and width was observed in 50% of 27 cases, whereas a lost of height dimension without simultaneous lost of width dimension was observed in the remaining 50%.

All patients were managed with sinus lift augmentation. Seventeen (63%) cases were bilateral, 5 (18.5%) from right maxillary sinus, and other 5 (18.5%) from left maxillary sinus, with a total number of 44 sinus lifts. Autologous particulate bone for sinus lift augmentation was used in all 27 patients. Anterior iliac crest bone graft was used in 19 (43.1%) patients, calvarian bone in 14 (31.8%), posterior iliac crest in 8 (18.1%), mandibular ramus in 2 (4.5%) and maxillary tuberosity in 1 (2.2%).

During the sinus lift surgical procedure, a perforation of the membrane was achieved in 2 (4.5%) cases, but no reparative techniques with membranes were necessary. Implant surgery was performed at the same time as bone grafts surgery in 8 (29.6%) patients, and it was delayed to a second surgical time in the other 19 (70.4%) patients. Implant surgery was performed as the same time as bone grafts surgery in those cases with enough alveolar width and primary stability, with at least 4 mm high. All patients that required additional onlay bone graft and those who do not fulfil the anterior criteria, were managed with implants placement in a second surgical time. Simultaneous nasal cavity lift was performed in 6 (22.2%) of the cases.

Average time between bone graft surgery and implants surgery was 3 months. Follow-up after bone graft placement and previous to implant placement was performed with dental scan, which was compared with pre-surgical CT. Lost upper than 2 mm were observed in 7 (25.9%) cases, whereas bone graft height do not experimented any variation in 17 (63%) cases. Three (11.1%) cases were not registered due to lost of follow-up. Discarding lost patients, percentage of patients who do not experimented variation of bone height upper than 2 mm was 70,8% of cases. A hundred and forty-eight dental implants were placed in 27 patients. In relation to with implants, average time between bone graft surgery and implants surgery was 3 months. In anterior maxillae, 48.6% of implants were placed, while 51.4% of implants were placed in posterior maxilla.

Implants used were titanium screw type, alloy of titanium screw type, titanium cylindrical type and alloy of titanium cylindrical type in different proportions and with different length and width. The most frequently used (43.4%) was the 13 mm length and 3.75 mm width titanium screw type, followed by the 15 mm length and 3.75 mm width titanium screw type (27.9%). The other were used in lower proportions with similar frequencies between them.

At the end of the follow-up, a great proportion of implants were osseointegrated (90.1%). We do not considered patients who had not completed the treatment (36 implants) or those in whom

Tabla 1. Tabla de contingencia entre la variable zona donante del injerto óseo y la variable situación final de los implantes.

Zona donante del injerto	Situación de los implantes				Total
	osteointegrados	no osteointegrados	no evaluados	seguimiento perdido	
cresta iliaca anterior	57 (87,6%)	2 (3%)	6 (9,2%)		65
cresta iliaca posterior	14 (48,27%)	3 (10,34%)	12 (41,37%)		29
rama mandibular	6 (100%)				6
calota	12 (33,33%)		17 (47,2%)	7 (19,4%)	36
tuberosidad maxilar	1 (16,66%)	5 (83,33%)			6
Total	90	10	35	7	142

Tabla 2. Tabla de contingencia entre la variable tiempo (en meses) entre cirugía de injertos y cirugía de colocación de implantes y la variable situación final de los implantes.

Tiempo (meses) entre cirugías	Situación de los implantes				Total
	osteointegrados	no osteointegrados	no evaluados	perdidos	
0	11 (33,3%)	5 (15,1%)	17 (51,5%)	7 (21,2%)	33
2	20 (86,9%)	3 (13,1%)			23
3	19 (100%)				19
4	11 (57,8%)	1 (5,2%)	7 (36,8%)		19
5	13 (100%)				13
6	6 (54,5%)		5 (45,4%)		11
9	2 (100%)				2
15	1 (50%)	1 (50%)			2
Total	83	10	29		122

4 mm de altura. Todos los pacientes que requirieron injerto de aposición adicional a la elevación de seno, y aquellos que no cumplían los criterios anteriores, fueron sometidos a cirugía de colocación de implantes en un segundo tiempo quirúrgico. En 6 (22,2%) pacientes se realizó elevación del suelo de las fosas nasales de forma simultánea.

El tiempo medio transcurrido desde la cirugía de colocación de injerto óseo a la cirugía de colocación de implantes fue de 3 meses. El seguimiento efectuado tras la colocación de los injertos óseos y previo a la cirugía de implantes, se realizó mediante TC dental que se comparó con el realizado previo a la primera intervención. Se objetivó una pérdida de altura superior a 2 mm en 7 (25,9%) de los 27 casos, mientras que la altura del injerto no experimentó variaciones en 17 (63%) casos. Tres (11,1%)

Table 1. Contingency table between bone graft donor site and final situation of implants.

Bone graft donor site	Implant situation				Total
	osseointegrated	non osseointegrated	non evaluated	follow-up lost	
anterior iliac crest	57 (87,6%)	2 (3%)	6 (9,2%)		65
posterior iliac crest	14 (48,27%)	3 (10,34%)	12 (41,37%)		29
mandibular ramus	6 (100%)				6
calvarian bone	12 (33,33%)		17 (47,2%)	7 (19,4%)	36
maxillar tuberosity	1 (16,66%)	5 (83,33%)			6
Total	90	10	35	7	142

Tabla 2. Contingency table between time (in months) from bone graft surgery to implant surgery and final situation of implants.

Time (months) between surgeries	Implants situation				Total
	osseointegrated	non osseointegrated	non evaluated	lost	
0	11 (33,3%)	5 (15,1%)	17 (51,5%)	7 (21,2%)	33
2	20 (86,9%)	3 (13,1%)			23
3	19 (100%)				19
4	11 (57,8%)	1 (5,2%)	7 (36,8%)		19
5	13 (100%)				13
6	6 (54,5%)		5 (45,4%)		11
9	2 (100%)				2
15	1 (50%)	1 (50%)			2
Total	83	10	29		122

follow-up was lost (11 implants).

In the ten cases with partial edentulism we placed partial fixed implant-supported prostheses. We used complete fixed implant-supported prostheses in 7 (41.2%) of 17 patients with complete edentulism, Brånemark prostheses in 5 (29.4%) and overdenture in 1 (5.8%). Four of our patients with complete edentulism do not wear prostheses because post-surgical treatment has not already finished.

At the end of the follow-up, aesthetic results were good in 93.75% and regular in 6.25% of cases. This evaluation was subjective, in relation to surgeon (the same in all cases) and degree of patient's satisfaction. Four cases are waiting for evaluation because they have not finished prosthetic treatment.

In the analytic study, we tried to demonstrate any significant

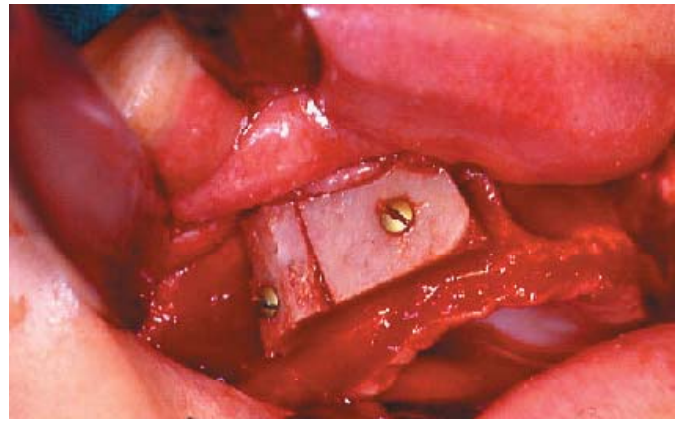
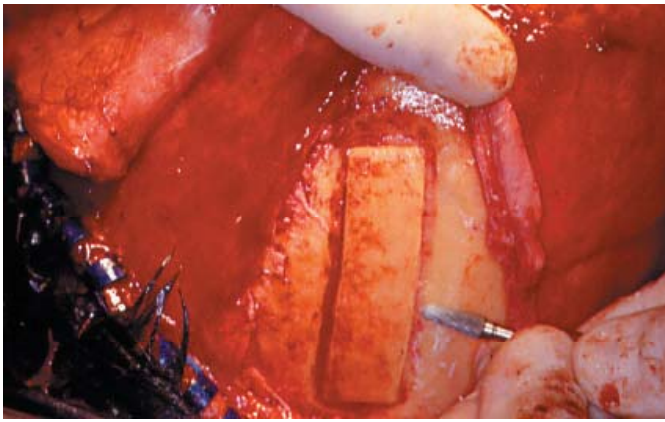


Fig. 1. Injerto óseo de cresta ilíaca anterior en paciente con atrofia maxilar severa. Técnica de injertos por aposición. Fijación con microtornillos de titanio.
Anterior iliac bone crest in patient with severe maxillary atrophy. Onlay bone grafts. Fixation with titanium micro-screws.

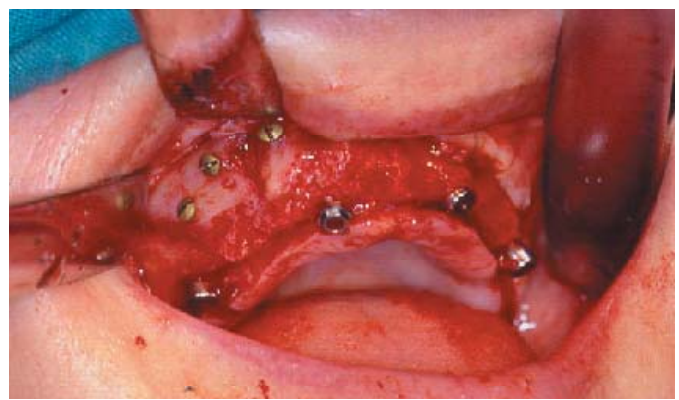


Fig. 2. Técnica de elevación de seno. Injerto óseo particulado.
Sinus lift augmentation. Particulate bone graft.

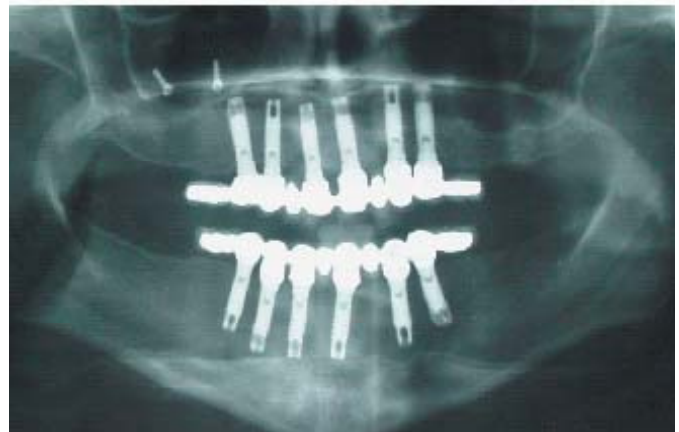


Fig. 3. Segundo tiempo quirúrgico. Se visualizan los microtornillos en injerto óseo de la cirugía inicial. Colocación de implantes.
Second surgical time. Micro-screws are observed in bone graft. Implants placement.

casos no fueron recogidos por motivo de pérdida de seguimiento. Descartando los pacientes perdidos, el porcentaje de pacientes que no experimentó variación de la altura del injerto óseo superior a 2 mm ascendió al 70,8% de los casos.

Se colocaron un total de 148 implantes dentales en los 27 pacientes. Referido a los implantes considerados individualmente, el tiempo medio que transcurrió entre la colocación de los injertos óseos y la cirugía implantológica fue de 3 meses. La localización de los mismos fue el maxilar anterior para un 48,6% de los implantes y el maxilar posterior para un 51,4% de los mismos.

Los implantes utilizados fueron del tipo roscado de titanio puro, roscado de plasma de titanio, roscado de aleación de titanio, impactado de plasma de titanio e impactado de aleación de titanio, en diferentes proporciones, y con diferentes longitudes y anchuras. El más frecuentemente (43,4%) utilizado fue el implante roscado de titanio puro de 13 mm de longitud y 3,75 mm de anchura, seguido por el roscado de titanio puro de 15 mm de longitud y 3,75 mm de anchura (27,9%). El resto se utilizaron en proporciones muy inferiores con asignación de frecuencias similares entre ellos.

Al final del periodo de seguimiento un alto porcentaje de los implantes se había osteointegrado (90,1%), despreciando los implantes de pacientes que no han completado el tratamiento (36 implantes) o aquéllos a los que se perdió el seguimiento (11 implantes).

En los 10 casos de edentulismo parcial se colocaron prótesis tipo parcial fija implantosoportada. De los 17 casos de edentulismo total se emplearon prótesis tipo completa fija implantosoportada en 7 (41,2%), prótesis tipo Brånemark en 5 (29,4%) y sobredentadura en 1 (5,8%). Cuatro de los pacientes con edentulismo total no llevan prótesis dental ya que el proceso postquirúrgico aún no se ha completado.

Al final del seguimiento, los resultados estéticos fueron buenos en el 93,75% y regulares en el 6,25 % de los mismos. Esta evaluación fue subjetiva, de acuerdo a la valoración del cirujano (el mismo en todos los casos) y al grado de conformidad del paciente. Cuatro casos están pendientes de evaluación porque aún no han completado el tratamiento protésico.

En el estudio analítico se intentó demostrar la existencia de asociación estadísticamente significativa entre diferentes variables con respecto a la situación final de los implantes (osteointegrados o no) y los resultados estéticos obtenidos (buenos, regulares o malos). En este sentido se demostró una asociación estadísticamente significativa con $p < 0,01$ entre la situación de los implantes al final del seguimiento y diferentes variables como: tipo de implante, zona donante del injerto, pérdida de altura del injerto tras la cirugía de injertos y tiempo transcurrido entre los dos tiempos quirúrgicos. De igual modo se demostró una asociación estadísticamente significativa entre el resultado estético final y las variables: tipo de implante utilizado y tipo de prótesis utilizada.

Estas asociaciones confieren una ventaja a los implantes roscados sobre los impactados a la hora de conseguir un mayor porcentaje de osteointegración (93,1% de los roscados frente a 66,6% de los impactados). Los resultados obtenidos fueron mejores cuando se empleó injerto de cresta ilíaca anterior (ta-

statistically association between different variables in relation to with final situation of implants (osteointegrated or non-osteointegrated) and aesthetic results (good, regular or bad results). In relation with this, significant statistical association with $p < 0.01$ was demonstrated between implant situation at the end of the follow-up and different variables, such as: type of implant, bone graft donor site, bone graft lost of height after the bone graft surgery, time between both surgical procedures. In the same manner, a significant statistical association was demonstrated between final aesthetic results and the variables: type of implant and type of prostheses used.

These associations provides an advantage to screw type implants in relation with osseointegration (93.1% of screw type implants in contrast with 66.6% of cylindrical type implants). Results were better when we used anterior iliac crest (table 1). Preservation of bone graft height after the first surgical time improves implant osseointegration. In relation to with time between both surgical procedures, we observed less osseointegration rate in those cases in which we placed implants in the same surgical procedure as bone graft (table 2). Screw type implants provides better aesthetic results than cylindrical type implants.

Some variables of interest that do not demonstrated significant association ($p > 0.05$) were increase of maxillary bone defect (horizontal, vertical or both), placement of implants (anterior or posterior maxillary) and type of bone graft used (in block versus in block together with particulated bone).

DISCUSSION

It has been termed osseointegration as the direct structural and functional connection between bone alive and implant surface. (4) The osseointegrated implants loaded maintain appropriate bone graft dimensions. In relation to with this subject, we have overcome classical resorptions of onlay bone grafts, which may support unfavourable external forces, coming from dental prostheses directly supported over soft tissue. (12) The existence of these unfavourable forces over the bone graft disappears with the use of osseointegrated implants. New bone around an implant has an adequate density in relation to direction and intensity of charges; if surgical process has been very aggressive, or applied forces are very intense, the osseointegration process stop and soft tissue is developed. (4)

There are some principles, which are necessary to consider in the treatment of the atrophic maxilla. These principles are the elimination of a minimal volume of the residual bone and the conservation of maxillary topography. Finally, if osseointegration is not possible, it is important that the patient preserves the original maxilla in order to use conventional dental prostheses. (4)

In our series, we used onlay bone grafts to restore height and width of the atrophic maxillae. According with other authors, (11) we think that this technique is indicated when there is an inadequate height and width of the alveolar process that makes non-possible to support dental prostheses. In addition, this technique is indicated when there is a defect in bone contour, which makes difficult a correct placement of implants or it was aesthetically unacceptable. Finally, the existence of a partial maxillary atrophy constitutes an indication for this technique.

bla 1). El mantenimiento de altura ósea del injerto óseo tras el primer tiempo quirúrgico aporta un mayor porcentaje de osteointegración de los implantes. Con respecto al tiempo en meses transcurrido entre ambas cirugías se aprecia un menor porcentaje de implantes osteointegrados en aquellos casos en los que la colocación de implantes se realizó en el mismo tiempo quirúrgico que los injertos óseos (tabla 2). Los implantes roscados parecen aportar mejores resultados estéticos que los impactados.

Algunas variables de interés que no mostraron asociación estadísticamente significativa ($p > 0,05$) con la situación final de los implantes fueron: el aumento del defecto del hueso maxilar (horizontal, vertical o ambos), la localización de los implantes (maxilar anterior o maxilar posterior), y el tipo de injerto utilizado (en bloque versus en bloque junto con hueso particulado).

DISCUSION

Se define osteointegración como la conexión directa estructural y funcional entre el hueso vivo y la superficie de un implante. (4) La carga de implantes osteointegrados permite mantener unas dimensiones adecuadas de los injertos óseos utilizados para la restauración del maxilar atrófico. En este sentido hemos superado las ya clásicas reabsorciones de los injertos óseos por aposición que debían soportar las fuerzas externas desfavorables que procedían de prótesis dentales apoyadas directamente sobre tejido blando. (12) La existencia de estas fuerzas desfavorables sobre el injerto óseo desaparecen con el uso de implantes osteointegrados. El hueso neoformado alrededor del implante se forma con una densidad adecuada en relación a la dirección y tamaño de las fuerzas de carga; si el proceso quirúrgico ha sido muy agresivo, o las fuerzas aplicadas son excesivamente intensas el proceso de osteointegración se detiene y se forma tejido blando. (4)

Existen ciertos principios que han de tenerse en cuenta en el tratamiento del maxilar atrófico, como son la eliminación de un volumen mínimo del hueso remanente y la conservación de la topografía del proceso alveolar. Si finalmente la osteointegración de los implantes no es posible, es importante que el paciente conserve su maxilar original para el uso de prótesis convencionales. (4)

En nuestra serie utilizamos la técnica de injertos por aposición para la restitución de maxilares atróficos en altura y anchura. De acuerdo con otros autores, (11) creemos que esta técnica está indicada cuando existe una altura y/o anchura inadecuada del proceso alveolar que lo haga capaz de soportar una prótesis dental, cuando existe un defecto de contorno óseo que impida la correcta colocación de implantes o sea estéticamente inaceptable, y cuando existe atrofia maxilar segmentaria.

El injerto óseo en bloque de cresta ilíaca muestra unas particularidades anatómicas en lo referente a la curvatura que, a nuestro juicio y de acuerdo con otros autores, (13) lo hacen más idóneo que el injerto de calota, para su uso como injerto por aposición en la reconstrucción del maxilar superior en su sector anterior. Hemos obtenido resultados favorables con el empleo de cresta ilíaca anterior y calota libre, con una tendencia favorable al uso de cresta ilíaca debido a que es más fácilmente adaptable a la curvatura del frente anterior maxilar. Nuestra experiencia con el uso de injertos de cresta ilíaca posterior es menor que con las

Iliac crest bone graft in block has some characteristics in relation to with its curvature. In our experience and according with other authors, (13) it is more suitable for reconstruction of the upper anterior maxillae than calvarian bone graft. We have obtained good results with anterior iliac crest and calvarian bone, with a favourable disposition to use iliac crest, due to its easier adaptability to the anterior maxillary curvature. Our experience with posterior iliac crest is lower and, although there are clear inconvenient in relation to the change of position in the surgical room, it seems to report a lower incidence of pain in the donor site. This aspect may be considered in future studies with a greater number of patients and a specific design for that purposes.

In relation to the influence of the donor site in implant osseointegration, we observed (once lost patients were not considered) 96.6% implant osseointegration rate by anterior iliac crest, 82.35% implant osseointegration rate by posterior iliac crest, 100% implant osseointegration rate by mandibular ramus, 100% implant osseointegration rate by calvarian bone and 20% implant osseointegration rate by maxillary tuberosity. We only placed 6 implants in mandibular ramus bone graft and 6 implants in maxillary tuberosity bone graft. Moreover, the percentage of patients who had received calvarian bone graft and was waiting for evaluation was 47.2%, so we have to be very careful in considering data from these bone grafts. However, data from posterior iliac crest and anterior iliac crest show optimal success for implant osseointegration. These results reassert our conviction about these bone grafts suitability.

Results obtained about implant placement over bone grafts advocate for an implant surgery in a second surgical procedure, a few months after the bone graft surgery. In relation to it, results obtained with implant placement in the same time as bone graft placement show definitive results. Thirty-three per cent of patients were managed with bone graft and implant placement in a single surgical procedure. In relation to the percentage of implants, it accounted for 31.7%. Disregarding patients non evaluated or lost, failure in osseointegration of implants was 31.25%, whereas 68.75% of them were osseointegrated. When we placed implants just only 2 months after the bone graft surgery, failure of osseointegration decreased to 13.1%, with an osseointegration rate of 86.9%. If we analyze what happened when implants were placed 3, 4 and 5 months after the bone graft surgery, we observed success rates of 100%, 90.9% and 100%, respectively. These data agree with data referred by other authors. (14,15) We conclude that the use of two surgical procedures separated 3 or more months provides greater implant osseointegration rates and so better results, in comparison with both surgical procedures performed simultaneously. Other works have shown similar results. (16,17,18,19)

In the other side, it is interesting that the use of autologous bone graft is actually a method that provides a greater survival rate of implants. Occasionally, it may be indicated the use of allograft and alloplastic materials, (20) but autologous bone grafts constitute the ideal material. Our group shares this opinion, and we only used autologous bone grafts. It is known that the use of allografts together with autologous bone graft reduces implant survival to 79%, in comparison with the use of autologous bone graft alone (79%). (21,22)

anteriores, y aunque conlleva claros inconvenientes con respecto al cambio de posición en quirófano del paciente, parece reportar un menor porcentaje de secuelas dolorosas de la zona donante. Este aspecto deberá contemplarse en estudios posteriores con un número de pacientes mayor y con un diseño específico de los mismos.

Con respecto a la influencia que pudiera tener la zona donante del injerto con respecto al éxito en la integración ósea de los implantes, se observó (una vez descartados los pacientes perdidos por abandono del seguimiento) que para el injerto de cresta ilíaca anterior existía un porcentaje de implantes integrados del 96,6%, para el de cresta ilíaca posterior un 82,35%, para el de rama mandibular un 100%, para el de calota libre un 100% y para el de tuberosidad maxilar un 20%. Considerando que únicamente se colocaron 6 implantes en injerto de rama mandibular y 6 en injerto de tuberosidad maxilar, y que el porcentaje de pacientes pendientes de evaluación en los casos de injerto de calota suponían un 47,2%, no podemos dejar de considerar con cautela los datos referentes a dichos injertos; sin embargo sí que son más útiles los datos referentes a los injertos de cresta ilíaca posterior y sobre todo los de cresta ilíaca anterior, que muestran porcentajes de éxito implantario óptimos, lo cual reafirma nuestro convencimiento sobre la idoneidad de dichos injertos.

Los resultados obtenidos en la colocación de implantes sobre injertos óseos abogan por una cirugía implantológica en un segundo tiempo, transcurridos unos meses de la cirugía de colocación de injertos óseos. En este sentido, los resultados que obtuvimos con la cirugía implantológica simultánea a la de injertos ofrecieron datos concluyentes. Un 33,3% de los pacientes fueron tratados con colocación de injertos óseos e implantes en el mismo tiempo quirúrgico, con porcentajes del 31,7% referida al número de implantes totales. Prescindiendo de los pacientes perdidos y aún no evaluados, el porcentaje de implantes que fracasó ascendió al 31,25%, con un 68,75% de implantes osteointegrados. Cuando la colocación de implantes se realizó tan sólo 2 meses después de la cirugía de injertos, el fracaso en la osteointegración de los primeros se redujo al 13,1%, con un 86,9% de éxito. Si analizamos lo ocurrido cuando se colocan implantes 3, 4 y 5 meses después de la cirugía de injertos, observamos porcentajes de éxito del 100%, 90,9% y 100% respectivamente. Estos valores son concordantes con lo referido por otros autores. (14,15) De lo anteriormente comentado se desprende que el empleo de dos tiempos quirúrgicos separados entre sí 2 o más meses confiere tasas más altas de osteointegración de los implantes y por lo tanto mejores resultados que cuando se realizan ambas cirugías en un mismo tiempo quirúrgico. Otros estudios han mostrado conclusiones similares al nuestro. (16,17,18,19)

De otro lado, resulta interesante el hecho de que el uso de injerto autólogo constituya actualmente un método que aporta una más alta tasa de supervivencia de los implantes. En ciertas ocasiones puede estar justificado el empleo de aloinjertos y materiales aloplásticos, (20) pero los injertos de hueso autólogo constituyen el material ideal. Nuestro grupo comparte esta opinión y solamente se utilizaron injertos de hueso autólogo. Es conocido que el uso de aloinjertos junto con hueso autólogo reduce la supervivencia de los implantes al 79% en comparación con el 86% obtenido

In relation to with the preparation of bone graft, we were not able to demonstrate a significant statistical association between osseointegration and the use of bone grafts in blocks or bone grafts in blocks together with particulate bone. Some authors (7) advocate that probably the most important prognostic factor in maxillary bone osseointegration is that cancellous bone has lower support ability than cortical bone. In our study, we do not consider this aspect. In fact, we did not design the work with the intention of comparing cancellous bone versus cortical bone. In the surgical procedure, cortical bone graft with or without cancellous bone was added to the receptor site, with the particularity that, in some cases, we used bone grafts in blocks and, in other cases, we used bone grafts in blocks together with particulate bone.

Finally, it is important to emphasize that the implants with better results were titanium screw type implants, specifically those of 13 and 15 mm length and 3.75 mm width. This is referred to the implant osseointegration rate achieved. In our series, these implants were the most frequently used, due to our good clinical experience with them.

With the techniques described above, we obtained predictable results, with an elevated success rate in relation with implant osseointegration, aesthetic and functional results, with a low number of complications.

CONCLUSIONS

The use of autologous bone graft is useful providing a support base that allows us to place osseointegrated dental implants.

It is necessary to remark that the surgical process requires the adhesion to basic principles of rigid osseous fixation and primary closure of soft tissues without tension. A careful technique and a trained surgeon are the best warranties to obtain success, which is no other than the correct implant osseointegration and good aesthetical and functional results.

The implant survival predictability is greater when they are placed in a second surgical time, once correct bone graft osseointegration has been obtained.

The use of onlay bone grafts and maxillary sinus lift augmentation with subsequent implant placement, provides a great predictability in relation to solve complex problems in severe maxillary atrophy.

It would be desirable the development of studies attending follow-up with more patients and during a greater period, to determine implant survival rate. In addition, it would be interesting the development of works that value specifically some aspects, such as utility of different bone grafts, resorption degree evaluated by dental scan, functional results and patient's satisfaction degree.

con el uso de hueso autólogo de modo aislado. (21,22)

En relación a la preparación del injerto no pudimos demostrar una asociación estadísticamente significativa entre la osteointegración o no en función del uso de injertos óseos en bloque o en bloque y particulados. Algunos autores (7) sostienen que probablemente el pronóstico más importante en la osteointegración de los implantes en el hueso maxilar sea que la capacidad de sostén del hueso esponjoso es menor que la del hueso cortical. En este estudio no se refleja este análisis, por cuanto no se diseñó con la intención de comparar hueso esponjoso versus hueso cortical, y en la cirugía se procuró la adición a la zona receptora de hueso cortical con o sin hueso esponjoso adicional, con la salvedad de que en ocasiones se utilizaron bloques óseos aisladamente y en otras bloques junto con hueso particulado.

Por último, cabe destacar que el implante que reportó mejores resultados fue el de tipo roscado frente al impactado, concretamente el implante roscado de titanio puro de 13 y 15 mm de longitud y 3,75 mm de anchura. Esto es así en relación al porcentaje de osteointegración implantaria conseguida. En nuestra serie fueron los más utilizados, debido a que la experiencia clínica con ellos así nos lo aconseja. Los datos obtenidos parecen reafirmar esta tendencia.

Con las técnicas descritas se obtuvieron resultados predecibles, con un porcentaje de éxito elevado en relación a la integración ósea de los implantes y a los resultados estéticos y funcionales y con un bajo número de complicaciones.

CONCLUSIONES

El empleo de injertos óseos autólogos se muestra eficaz para proporcionar una base de sostén sobre la cual disponer los implantes dentales osteointegrados.

Es preciso hacer hincapié en que todo el proceso quirúrgico requiere la adhesión a los principios básicos de la fijación ósea rígida y el cierre primario de los tejidos blandos sin tensión a nivel de la sutura. Una técnica cuidadosa y un cirujano entrenado son las mejores garantías para lograr el éxito, que no es otro que la correcta osteointegración del implante y unos resultados funcionales y estéticos óptimos.

El grado de predictibilidad en la supervivencia de los implantes es mayor cuando se colocan en un segundo tiempo quirúrgico, una vez que se ha producido la correcta consolidación de los injertos óseos.

El empleo de las técnicas de injerto óseo por aposición y elevación de seno maxilar como sustrato óseo para la ulterior colocación de implantes se muestra eficaz y con un alto grado de predictibilidad en y para la resolución de problemas complejos como la atrofia maxilar severa.

Sería deseable la realización de estudios de seguimiento con un mayor número de pacientes y a más largo plazo, para determinar el grado de supervivencia de los implantes, y el diseño de estudios que valoren de un modo más específico diversos aspectos, como son: la utilidad de los diferentes tipos de injerto óseo, el grado de reabsorción ósea valorada con TC-dental, los resultados funcionales, y el grado de satisfacción por parte del paciente.

BIBLIOGRAFIA/REFERENCES

1. Laney WR, Tolman DE, Keller EE, et al. Dental implants: tissue-integrated prosthesis utilizing the osseointegration concept. *Mayo Clin Proc* 1986;61:91.
2. Albrektsson T. A multicenter report on osseointegrated oral implants. *J Prosthet Dent* 1988;60:75.
3. Breine U, Brånemark PI. Reconstruction of alveolar jaw bone: an experimental and clinical study of immediate and preformed autologous bone grafts in combination with osseointegrated implants. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1980;14:23.
4. Brånemark PI, Zarb GA, Albrektsson T (eds). *Tissue-integrated prostheses. Osseointegration in clinical dentistry*. Chicago, IL, Quintessence, 1985.
5. Keller EE, Van Roekel NB, Desjardins RP, et al. Prosthetic-surgical reconstruction of severely resorbed maxilla with iliac bone grafting and tissue-integrated prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987;2:155.
6. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980;38:6.
7. Sailer HF. A new method of inserting endosseous implants in totally atrophic maxillae. *J Cranio Maxillofac Surg* 1989;17:299-305.
8. Jensen J, Simonsen EK, Sindet-Pedersen S. Reconstruction of the severely resorbed maxilla with bone grafting and osseointegrated implants: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 1990;48:27-32.
9. Cawood JL, Howell RA. A classification of the edentulous jaw. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17:232-6.
10. Chiapasco M, Romeo E, Vogel G. Tridimensional reconstruction of knife-edge edentulous maxillae by sinus elevation, onlay grafts, and sagittal osteotomy of the anterior maxilla: preliminary surgical and prosthetic results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:394-9.
11. Triplett RG, Schow SR. Autologous bone grafts and endosseous implants: complementary techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:486-94.
12. Triplett RG, Bolding SL. Management of the atrophic maxilla with implant reconstruction. En Worthington P, Evans R, eds.: *Controversies in Oral and Maxillofacial Surgery*. Philadelphia, PA, WB Saunders; 1994.
13. Zins JE, Whitaker LA. Membranous versus endochondral bone: implications for craneomaxillofacial reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1983;72:778.
14. Collins TA, eds. Brånemark-basic and beyond, en Bell WH. *Modern Practice in Orthognatic and Reconstructive Surgery*. vol 2. Philadelphia: PA, Saunders; 1992.
15. Block MS, eds. Hidroxilapatite and hidroxilapatite-coated dental implants for the treatment of the partially and totally edentulous patient, en Bell WH. *Modern Practice in Orthognatic and Reconstructive Surgery*, vol 2. Philadelphia: PA, Saunders; 1992.
16. Blomqvist JE, Alberius P, Isaksson S. Two-stage maxillary sinus reconstruction with endosseous implants: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:758-66.
17. Nyström E, Ahlqvist J, Kahnberg KE, Rosenquist JB. Autogenous onlay bone grafts fixed with screw implants for the treatment of severely resorbed maxillae-radiographic evaluation of preoperative bone dimensions. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1996;25:351-9.
18. Lundgren S, Nyström E, Nilson H, Gunne J, Lindhagen O. Bone grafting to the maxillary sinuses, nasal floor and anterior maxilla. A two-staged technique. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997;26:428-34.
19. Reinert S, König S, Bremerich A, Eufinger H, Krimmel M. Stability of bone grafting and placement of implants in the severely atrophic maxilla. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2003;41:249-55.
20. Small SA, Zinner ID, Panno FV, Shapiro HJ, Stein JI. Augmenting the maxillary sinus for implants: report of 27 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:523-8.
21. Shulman LB, Jensen OT, Block MS, Iacono VJ. A consensus conference on the sinus graft. En Jensen OT, ed. *The Sinus Bone Graft*. San Francisco: Quintessence Books; 1999. p. 209-28.
22. Wheeler SL, Holmes RE, Calhoun CJ. Six-year clinical and histologic study of sinus lift grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:26-34.