

Comportamiento clínico y radiológico de 290 implantes con superficie tratada mediante un primer grabado de ácido fluorhídrico y un segundo de ácido fluorhídrico con ácido nítrico: valoración a los dos años de carga precoz

Clinical and radiographic behaviour of 290 dental implants with a surface treated with hydrofluoric acid and passivated with hydrofluoric and nitric acid: early loading results after 2 years

José María Martínez González ⁽¹⁾, Cristina Barona Dorado ⁽²⁾, Jorge Cano Sánchez ⁽³⁾, María Flórez Rodríguez ⁽³⁾, Miriam Cantero Álvarez ⁽³⁾

(1) Profesor Titular de Cirugía. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid

(2) Profesora Colaboradora. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid

(3) Servicio de Implantología Bucofacial. Hospital de Madrid

Correspondencia / Address:

E-mail: jmargo@odon.ucm.es

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

Indexed in:

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

Martínez-González JM, Barona-Dorado C, Cano-Sánchez J, Flórez-Rodríguez M, Cantero-Álvarez M. Clinical and radiographic behaviour of 290 dental implants with a surface treated with hydrofluoric acid and passivated with hydrofluoric and nitric acid: early loading results after 2 years. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2005;10:355-61.

© Medicina Oral S. L. C.I.F. B 96689336 - ISSN 1698-4447

RESUMEN

Objetivo: El presente trabajo ofrece los resultados sobre el comportamiento clínico y radiográfico, durante dos años, de 290 implantes tratados con un primer grabado de HF y un segundo de HF y HNO₃ y que fueron sometidos a carga protética a las ocho semanas de su inserción.

Diseño del estudio: Se trata de un estudio observacional prospectivo sobre 290 implantes colocados en 56 pacientes con un rango de edad entre 28 y 81 años. La selección se hizo previo estudio radiológico de proyecciones panorámica y tomográfica para realizar posteriormente el tratamiento implantológico con carga protética y control evolutivo clínico (15 días, 1, 3, 6, 12, 18 y 24 meses) y radiológico (12 y 24 meses).

Resultados: Durante el período de precarga hubo fracaso en 11 implantes, lo que representa un porcentaje de éxito del 96,21%. Tras la colocación de la prótesis, a los dos meses, hubo que proceder a la retirada de cuatro implantes por lo que se han mantenido con éxito, doscientos setenta y cinco implantes.

Conclusiones: El seguimiento y resultados favorables tras la carga protética de 279 implantes (98,56% de éxito), corroboran que la carga precoz puede y debe ser aplicada, tras una minuciosa planificación y selección de los casos.

Palabras clave: *Implantes, grabado ácido, carga precoz*

INTRODUCCION

Desde que en 1969 Branemark (1), comunicó sus primeros resultados, los tratamientos implantológicos han venido transformándose continuamente. Uno de los parámetros que se ha

ABSTRACT

Objective: This work presents the results of clinical and radiological behaviour, for 2 years, of 290 implants treated with a first etching with HF and a second etching with HF and HNO₃ acids and that were loaded 8 weeks after insertion.

Experimental design: It is a prospective study on 290 implants placed in 56 patients with an age range from 28 to 81. The selection was previously made through radiological study with panoramic and tomographic radiographs, followed by the implantological treatment with prosthetic loading and clinical (15 days, 1, 3, 6, 12, 18 and 24 months) and radiological control (12 and 24 months).

Results: During the healing period, 11 implants failed, resulting in a CSR of 96.21%. After prostheses placement at 2 months, 4 implants were retired, successfully remaining 275 implants.

Conclusions: The following and favourable results after the prosthetic loading of 179 implants (CSR of 98.56%), attest that early loading may and must be applied, after rigorous planning and case selection.

Key words: *Implants, acid etching, early loading.*

INTRODUCTION

Since 1969, when Branemark (1) published its first results, dental implant treatments have been continuously modified. One of the modified parameters has been the pre-load intervals, so the healing time of 3 to 6 months, in order to achieve a correct osseointegration, has been greatly reduced.

Initial reports from Ledermann (2) about the possibility of im-

visto modificado ha sido el correspondiente a los periodos de carga, y así los intervalos de reposo de 3 a 6 meses, para conseguir una correcta osteointegración, se han visto reducidos de forma notable.

Las aportaciones iniciales en 1979 por Lederman (2), sobre la posibilidad de cargar los implantes de forma inmediata fueron comunicadas tras la utilización de implantes TPS en tratamientos de sobredentaduras, obteniendo porcentajes de éxito del 91,2%.

Posteriormente, autores como Babbusch (3) y Chiapasco (4) han corroborado estos resultados al utilizar diferentes superficies implantarias, observando que la mayoría de los fracasos se producían entre los seis y doce meses.

Otra forma de reducción en el tiempo de espera se obtiene mediante la denominada carga precoz en la que los implantes son cargados transcurridas 6 a 8 semanas, evidenciándose resultados superponibles al de los periodos de espera clásicos.

Lazzara y cols. (5), valoraron un total de 429 implantes que fueron cargados a los dos meses de su colocación, obteniendo éxito, a los doce meses, en un 98,5%.

Martínez-González y cols. (6), informaron en sus resultados preliminares, sobre un 95,71% de éxito en tratamientos con carga precoz.

Éstas y otras aportaciones han creado nuevas perspectivas en la planificación y desarrollo de los tratamientos implantológicos. Es evidente que gran parte de este avance se debe atribuir a un mejor conocimiento de los aspectos biológicos en la interfase hueso-implante, pero también no lo es menos, el desarrollo de las nuevas superficies implantarias.

Desde la utilización del titanio liso o pulido como elemento fundamental para la osteointegración, se han ido desarrollando tratamientos que han conseguido, que en la actualidad las formas pulidas convencionales se sustituyan por superficies rugosas.

Desde el punto de vista biológico y biomecánico, se mejoran las condiciones de la adhesión celular y la deposición ósea favoreciendo cicatrizaciones más rápidas y aplicaciones sobre tejidos óseos de peor calidad (7).

La rugosidad sobre los implantes se puede producir de diferentes formas, y así en el momento actual predominan, entre otros, los métodos de granallados, oxidación anódica, recubrimiento con **hidroxiapatita**.

Sobre estos últimos, las superficies implantarias adquieren su rugosidad por la acción de diferentes ácidos como clorhídrico, sulfúrico, fluorhídrico y nítrico dando origen a las denominadas superficies SLA, Osseotite y Defcon.

El objetivo del presente trabajo es ofrecer los resultados sobre el comportamiento clínico y radiográfico de la superficie tratada con un primer grabado de HF y un segundo de HF y HNO₃ (implante Defcon TSA[®]) basándonos en el estudio y seguimiento realizados durante dos años sobre 290 implantes.

MATERIALES Y METODOLOGIA

El presente estudio se realizó sobre un total de cincuenta y seis pacientes (36 mujeres y 20 varones) con una edad media de 56,33 años y un rango comprendido entre 28 y 81 años.

Previamente al ingreso en este estudio, los pacientes fueron

mediate implant loading described the use of TPS implants in overdenture treatments, with survival rates of 91.2%.

Afterwards, authors as Babbusch (3) and Chiapasco (4) have corroborated these results with different dental implant surfaces, and have observed that many of the failures occurred between six and twelve months.

Another form of shortening the treatment is the so-called early loading, when the implants are loaded 6-8 weeks after insertion, with similar results to the standard protocol.

Lazzara et al. (5) studied a total of 429 implants that were loaded 2 months after insertion, with a success rate, at 12 months, of 98.5%.

Martínez-González et al (6) reported, in their preliminary results of early loading treatments, a success rate of 95.7%.

These and other studies have created new perspectives in the planning and development of treatments with dental implants. It is obvious that most of this advance is due to a better understanding of the biological aspects of the bone-implant interface, but it is also due to the development of new implant surfaces.

While smooth titanium surfaces were the fundamental elements for the osseointegration, some protocols have been developed that replaces smooth implant surfaces with rough ones. From a biological and biomechanical perspective, the conditions of cell adhesion and bone deposition improve on a rough surface, with faster healing time and possibility of application in bone of worse quality (7).

Implant roughness can be produced with different treatments, and presently the most used methods are blasting, anodic oxidation, hydroxyapatite plasma-spray and chemical etching. The last one produce surface roughness through the action of chemicals like hydrochloric, sulphuric, hydrofluoric or nitric acids, like the SLA[®], Osseotite[®] and Defcon[®] surfaces.

This paper provides the clinical and radiological results after 2-year follow-up of 290 dental implants with the surface treated with an acid etching with hydrofluoric acid followed by a passivation with hydrofluoric and nitric acid (Defcon TSA[®] implant).

MATERIALS AND METHODS

This study comprised total of 56 patients (36 female and 20 male) with a mean age of 56.33 years and a range between 28 and 81 years.

The patients were briefed and clinically explored before their inclusion in the study, excluding those cases with serious systemic problems or uncontrolled mouth diseases. The jaw relation and available space, specially for fixed restorations, were exhaustively reviewed. Pre-operative radiographic exploration included, in all cases, a panoramic radiography and Dentscan tomographic studies.

An incision was placed in mid-crestal position to elevate full-thickness flaps. The surgical ferulae was positioned and bone site was prepared following the drill sequence recommended by the implant manufacturer, starting with a surgical opening drill, followed by pilot, series 3 and/or series 4 drills with continuous cooling. The implants inserted (Defcon TSA[®] implant) have a surface treated with acid etching (hydrofluoric acid) followed

interrogados y explorados clínicamente, descartándose aquellos casos con trastornos sistémicos graves o enfermedades bucales no controladas. También se prestó especial interés, sobre todo en el caso de rehabilitaciones fijas, a la relación maxilo-mandibular y espacio protésico adecuados.

La exploración radiográfica preoperatoria consistió, en todos los casos, en una radiografía panorámica y estudios tomográficos tipo dentascan.

El protocolo quirúrgico se realizó mediante una incisión crestal y despegamiento mucoperiostico, colocación de férula quirúrgica y realización del lecho óseo con utilización de fresas quirúrgicas de inicio, piloto, serie 3 y/o serie 4 con refrigeración continua (implante Defcon TSA[®]). Tras la inserción de las fijaciones, mediante técnica sumergida (dos fases), se reposicionó el colgajo mucoperiostico suturándose con seda 00/000.

Todos los pacientes fueron informados, sobre la posibilidad de aparición de sintomatología postoperatoria y se les prescribió antibióticos (1 semana) y analgésicos – antiinflamatorios (cuatro días).

Durante el periodo de reposo se recomendó que no existiese ningún tipo de carga sobre la zona tratada, exceptuando aquellos pacientes de prótesis completas a los que se les permitió su utilización si bien esta fue rebasada con acondicionadores de tejidos blandos.

A los diez días, se procedió a la retirada de la sutura, estableciéndose controles clínicos cada quince días hasta las siete semanas, en las que se realizó los controles radiológicos previos a la carga protésica.

La conexión de los implantes a los pilares de cicatrización se realizó, en la mayoría de los casos, mediante incisión circular, preservando de esta forma una correcta encía insertada.

Una vez realizado el tratamiento protésico planificado, se dieron las instrucciones sobre higiene y mantenimiento, realizándose controles clínicos a los 15 días, 1, 3, 6, 12, 18 y 24 meses, valorándose la movilidad y el estado mucogingival periimplantario. En las revisiones de 12 y 24 meses se solicitaron estudios radiológicos, consistentes en radiografías panorámica y periapicales.

RESULTADOS

1.- Distribución anatómica: (Fig. n°1)

Los porcentajes, según las regiones anatómicas, fueron del 58,96% (171 implantes) para el maxilar superior y 41,03% (119 implantes) para el maxilar inferior.

La distribución por cuadrantes fue de 31,72% (primer cuadrante), 27,93% (segundo cuadrante), 20,68 % (tercer cuadrante) y 19,65 % (cuarto cuadrante).

2.- Cantidad y calidad ósea:

Las radiografías panorámicas y estudios tomográficos determinaron que la altura ósea de los pacientes, estuvo comprendida entre 10 y 16 mm presentándose una distribución, sobre la longitud de los implantes (Fig. n° 2), en porcentajes de: 10mm (23,44%), 11,5 mm (11,37%), 13 mm (59,31%), 16 mm (5,68%).

La anchura permitió utilizar en un 65,86% de los casos, implantes serie 3 (diámetro 3,4 de cuerpo y 3,7 de cabeza) y en un 34,13% implantes serie 4 (4 mm de diámetro de cuerpo y

by passivation (hydrofluoric and nitric acid). After implant placement with submersed technique (2 stages), the flaps were sutured with a 00/000 suture silk.

All patients were informed about the possibility of postoperative symptoms and they were prescribed antibiotics (1 week), analgesics and anti-inflammatories (4 days).

Patients were indicated to avoid loading over the treated zone during healing time, except for those patients with complete prostheses who were permitted its use although it was modified to be tissue-supported.

The sutures were removed 10 days after surgery, and clinical controls every 15 days were established for seven weeks, with radiographical controls previous to initial loading.

Implant connection to the healing abutment was made in most cases with a circular incision, in order to preserve as much tissue as possible.

Once completed the planned prosthetic treatment, proper instruction for handling and care were given to the patients, applying clinical controls at 15 days, 1, 3, 6, 12, 18 and 24 months, evaluating the motility and condition of the peri-implant tissue. At 12 and 24 months radiological evaluations were made, consisting on panoramic and periapical radiographs.

RESULTS

1.- Anatomical distribution (Fig. 1):

The distribution, depending on the anatomical region, was of 58.96% (171 implants) for maxillae and 41.03% (119 implants) for the mandible.

Quadrant distribution was: 31.72% (first quadrant), 27.93% (second quadrant), 20.68% (third quadrant) and 19.65% (fourth quadrant).

2.- Bone quality and quantity :

Bone quality distribution was: class I bone (16.20%), class II bone (43.79%), class III bone (34.82%) and class IV bone (5.18%).

Panoramic radiography and tomographical studies determined that the patients had a bone height between 10 and 16 mm, with the following distribution for implant length: 10mm (23.44%), 11.5mm (11.37%), 13mm (59.31%) and 16mm (5.68%). (Fig.2)

Bone width allowed the use of series 3 dental implants (body diameter of 3.4mm and head diameter of 3.7mm) in a 65.86% of the cases, and series 4 dental implants (body diameter of 4.0mm and head diameter of 4.7mm) in a 34.13% of the cases.(Fig.3)

3.- Postoperative clinical controls

Patient evolution was nominal for this kind of surgical procedure. Signs of low-moderate inflammation (72%) and haematoma (28%) were detected. Inflammatory response were reported with a mean of 4 days, while haematomas were reported during 13 days.

In 22% of the cases a second-stage surgery was not necessary, as the cover screws appeared through the overlaying mucosa. In these cases, hygienic procedures were extreme, counselling the patient the application of chlorhexidine spray on the exposed regions.

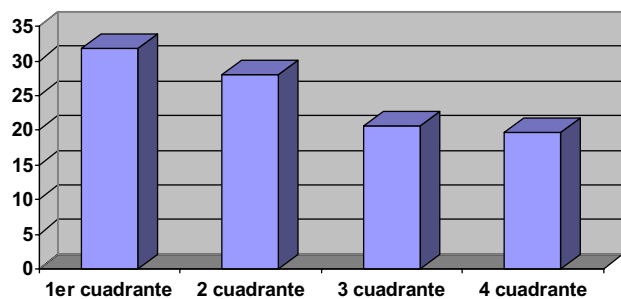


Fig. 1. Distribución por porcentajes según la localización anatómica tratada. Anatomical position distribution.

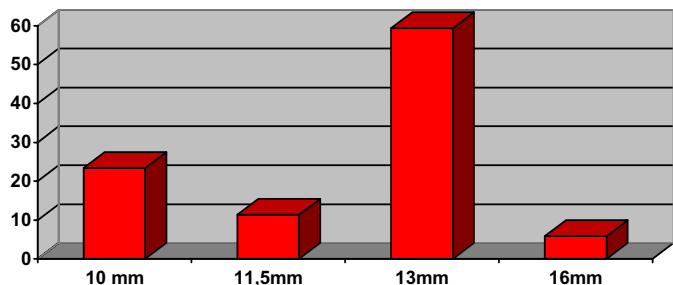


Fig. 2. Distribución por porcentajes según la longitud de los implantes utilizados. Implant length distribution.

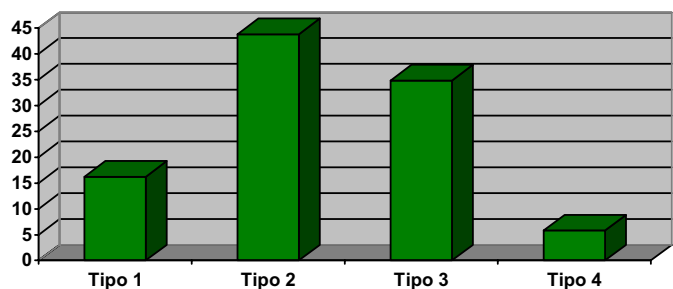


Fig. 3. Distribución por porcentajes según la calidad ósea. Bone quality distribution. Tipo: Type

4,7 mm de cabeza).

Con respecto a la calidad ósea (Fig. nº 3), la distribución fue de hueso tipo 1(16,20%), tipo 2 (43,79%), tipo 3 (34,82%) y tipo 4 (5,18%).

3.- Controles clínicos postoperatorios:

La evolución de los pacientes fue la habitual en este tipo de cirugía, encontrando como sintomatología habitual, la inflamación (72%) en grados leve-moderado y el desarrollo de hematomas (28%). La duración de la respuesta inflamatoria tuvo una media de cuatro días frente a los trece días que tardaron los hematomas en desaparecer.

En un 22% de los implantes se produjo descubrimiento de los tornillos de cierre por lo que no fue necesaria la realización

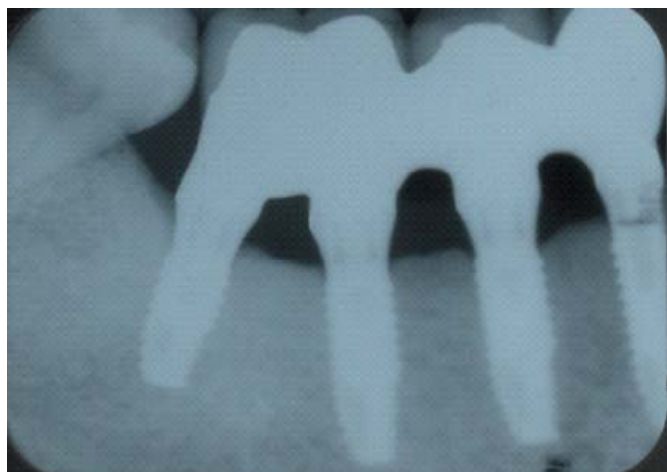


Fig. 4. Control radiográfico (proyección periapical) a los 24 meses de carga en cuarto cuadrante. Radiological control (periapical radiography) alter 24 months of loading in fourth quadrant

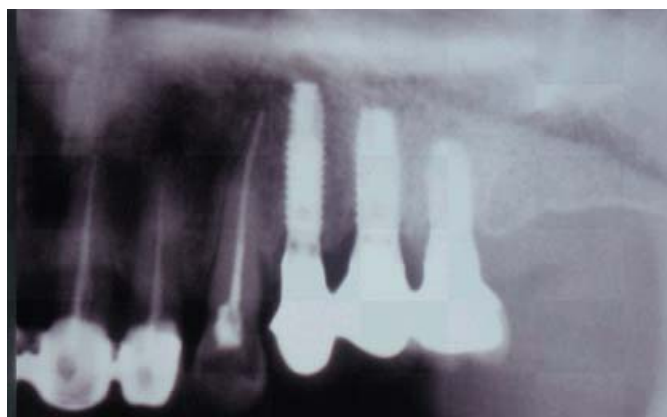


Fig. 5. Control mediante proyección panorámica a los 24 meses en extremo libre superior izquierdo. Figure 5. Control with panoramic radiography at 24 months of the left upper free cantilever.



Fig. 6. Control mediante proyección periapical a los 24 meses en extremo libre superior derecho. Control with periapical radiography at 24 months of the right upper free cantilever.

de segunda fase quirúrgica. En estos casos, se insistió en las medidas de higiene aconsejándose al paciente la aplicación de clorhexidina en spray sobre las zonas expuestas.

4- Controles radiológicos precarga:

Transcurridas siete semanas, se procedió a realizar los controles radiológicos (panorámicas y periapicales), observándose en esta fase fracaso implantológico en once implantes, lo que representa un 3,79%.

5- Carga protésica:

A las ocho semanas se procedió a la carga protésica distribuyéndose, de acuerdo a la planificación, de la siguiente forma:

Maxilar Superior:

- Prótesis fijas: 71,66%
- Sobredentaduras: 28,33%

Maxilar Inferior:

- Prótesis fijas: 65,47%
- Sobredentaduras: 34,25%

Exceptuando las sobredentaduras en las que la colocación de la prótesis fue definitiva, en el resto de los casos –prótesis fijas– se colocaron prótesis provisionales de acrílico durante un periodo de dos a cuatro meses antes de la prótesis definitiva.

6- Controles clínicos postcarga:

Tan solo en cuatro implantes de pacientes distintos hubo que proceder a su retirada por movilidad al mes de haberse colocado la prótesis provisional. El resto de los implantes – doscientos setenta y cinco – no han mostrado alteraciones en el sondaje ni signos de afectación de la mucosa periimplantaria.

7- Controles radiológicos postcarga:

De forma similar a los controles precarga, se realizaron proyecciones panorámicas y periapicales a los 12 y 24 meses, observándose en todos los casos ausencia de radiotransparencia periimplantaria, siendo la pérdida ósea acumulada de 0,2-1,2 mm (Figs. nº 4, 5 y 6).

DISCUSION

Los actuales tratamientos de las superficies implantarias favorecen una disminución en los periodos de espera para proceder a la carga protésica sobre los implantes. Entre los diferentes tratamientos podemos encontrar superficies tratadas mediante técnicas de sustracción con diferentes ácidos que van a producir una rugosidad que favorecerá una mejor y mayor oposición ósea.

La superficie Defcon, tratada con HF y HNO₃ consigue una rugosidad controlada de valores de dos micrómetros. Mediante esta técnica se consiguen ausencia de residuos de otras partículas o elementos que no sea el titanio, produciendo una limpieza integral en toda la superficie del implante disolviendo cualquier residuo orgánico o inorgánico. Este tipo de grabado no altera la microestructura del implante ni ocasiona detrimento de sus propiedades mecánicas, logrando una rugosidad homogénea debido a que el contacto de la disolución se produce al mismo tiempo en la totalidad de la superficie.

Este grabado inicial, se complementa con un posterior pasivado químico que consigue una capa de óxido de titanio entre 5 y 10 micrómetros, aumentando la resistencia a la corrosión. Las ventajas de esta nueva inmersión en disolución ácida con ligero carácter oxidante es que proporciona una mejora a la corrosión

4.- Pre-load radiological controls:

Radiological controls (panoramic and periapical) were made 7 weeks after insertion, registering implant failure in 11 cases (3.79%), 8 of them in class IV bone.

5.- Prosthetic load:

Load was applied to the restorations 8 weeks after insertion. In maxillae 71.66% of the restorations were fixed prostheses and 28.33% overdentures, while in mandible 65.47% were fixed prostheses and 34.25% overdentures.

Acrylic provisional prostheses were placed for 2-4 months before insertion of the final prostheses, except for the overdentures, that were definitive.

6.- Post-load clinical controls:

Post-load clinical controls were scheduled at 15 days, 1 month, 3, 6, 12, 18 and 24 months, evaluating movement and peri-implant gingival state.

Only 4 implants in different patients were retired due to movement 1 month after insertion. The other 275 implants presented no signs of failure.

7.- Post-load radiographical controls:

Panoramic and periapical projections were performed at 12 and 24 months. An accumulated bone loss of 0.2-1.2 mm was detected, without detection of periimplant radiolucency.

In a similar way of the pre-load controls, panoramic a periapical projections were made at 12 and 24 months, with absence of periapical radiolucency in all cases. The accumulated bone loss was of 0.2-1.2mm (Figs. 4, 5 and 6).

DISCUSSION

The existing surface treatments for dental implants favour a reduction of healing times for prosthetic loading of the implants. Some of the surface treatments produce a roughness through etching techniques with different acids that promotes an improved bone apposition.

Defcon® surface, produced with hydrofluoric and nitric acids, achieves a controlled roughness with a mean value of two micrometer. This technique removes particles and surface contamination of titanium surface. Acid etching nor modifies the material microstructure neither affects mechanical properties, while producing a homogeneous roughness.

The chemical etching is complemented with a chemical passivation of the titanium surface, improving corrosion resistance. The advantages of the immersion in a slightly oxidant acid solution are a reduction of an order of magnitude of electrochemical corrosion compared to untreated samples, as well as a 50% reduction of ion release.

The clinical application of this surface allows an early loading at 8 weeks of the implants with results comparable to that of the standard loading protocol. However, this values are not only due to the surface treatment. Besides, a correct planning is one of the basis for implant success.

Implant length and width suggest the kind of bone anchoring it will be achieved, with a worse prognosis/success rates for those cases with reduced length and diameter.

In this study, implant length reached values from 10 to 16 mm, and diameter values over 4 mm. These values are similar to

electroquímica en más de diez veces a las muestras sin pasivar y una reducción del 50% de la liberación de iones de titanio al medio, así como un aumento en la dureza superficial en más de 300 unidades de dureza Vickers.

En cualquier caso, la traducción clínica de esta nueva forma de superficie es que, al igual que otras, permite poder realizar la carga sobre los implantes a las ocho semanas obteniéndose resultados superponibles a los periodos de reposo estándares. Sin embargo estos valores no deben ser interpretados como dependientes, exclusivamente, de estos tratamientos superficiales. De alguna manera, la planificación sigue siendo uno de los pilares básicos en el éxito de los implantes.

La longitud y la anchura nos informan del anclaje óseo que vamos a obtener, existiendo un valor pronóstico-éxito mayor para aquellos casos en los que, tanto longitud como anchura, no resultan escasos.

En este estudio, estos valores alcanzaron rangos de longitud entre 10 y 16 mm. y anchuras superiores a 4 mm., lo que está en consonancia con los tratamientos realizados por otros autores, como en el caso de Roynesdal (8), quien realiza carga precoz utilizando implantes ITI de longitudes idénticas a las nuestras. La calidad ósea es probablemente, en la actualidad, uno de los factores determinantes en la osteointegración. El tejido óseo de escasa calidad, poroso y poco retentivo no es un hecho infrecuente en la clínica implantológica, por lo que los nuevos diseños macrogeométricos y el tratamiento de las superficies implantarias van dirigidos, entre otros objetivos, a encontrar una respuesta más favorable a los tratamientos con estas características.

Los porcentajes de hueso calidad tipo 4 que encontramos en nuestro estudio no han sido muy altos, 5,18%, si bien el fracaso que obtuvimos sobre 11 implantes, durante el periodo precarga, 8 estaban ubicados sobre este tipo de hueso.

En las aportaciones realizadas por Lazzara y cols. (5) en 1998, destaca que en el estudio de 429 implantes, el 30,7% de los mismos se colocaron sobre hueso blando. A pesar de esta circunstancia desfavorable, estos autores obtienen porcentajes de éxito superiores al 97%, si bien, hay que señalar que en los escasos fracasos no se comunica si éstos fueron sobre hueso de baja calidad.

Otro de los factores clave para determinar el pronóstico en la carga precoz, consiste en valorar si la misma puede influir en los resultados. De los 279 implantes que valoramos, clínica y radiológicamente, como osteointegrados, tan solo cuatro se perdieron al mes de carga.

Este hecho corrobora los hallazgos aportados por otros autores confirmando de alguna forma que se puede conseguir una correcta unión hueso-implante a los dos meses y que responda adecuadamente a las fuerzas masticatorias.

Sobre este punto queremos matizar que hemos realizado prótesis definitivas solo en los casos de tratamientos mediante sobredentaduras. El ajuste adecuado de las barras, impidiendo micromovimientos a los implantes, y el hecho de tratarse de cargas implanto mucosoportadas favorecen una distribución más adecuada de fuerzas. Sobre estos mismos principios se ha basado la carga inmediata que acorta aún más el periodo de colocación de la prótesis (9).

those used in other studies, like Roynesdal (8), who studied early loading with ITI implants of similar lengths.

Bone quality is probably one of the most important factors for osseointegration. Poor bone quality, porous and with small retention is not uncommon in dental implantology, so new macrogeometric designs and surface treatment of the implants seek, mainly, to elicit a more favourable reaction of bone.

Bone quality class IV found in this study were low (5.18%), but 8 of the 11 failures suffered during pre-load stage were placed in this bone quality. In a study from Lazzara et al (5) it is remarkable that, for 429 implants studied, 30.7% were placed in soft bone. Even with this unfavourable condition, the authors reported success rates over 97%, although it was not stated if failures occurred in soft bone.

Another key factor to evaluate the prognosis of early loading is to evaluate the effect of early loading on the results. In this study, from 279 implants clinically and radiographically defined as osseointegrated only four were lost after one month of loading. This fact corroborates findings of other authors, confirming somehow that a correct bone-implant contact can be achieved 2 months after insertion with a suitable response to masticatory loads.

It is important to remark that only overdenture treatments received definitive restorations for. The correct adjustment of the bars to avoid micromovements of the implants and the fact that the loads are soft tissue borne favours a more suitable force distribution. On these same principles it is based the immediate load that advances even more the prosthetic loading (9).

In fixed prostheses, loading started with the placement of a provisional acrylic restoration, while other similar studies use definitive reconstructions. However, an influence in the results was not found. The premises in which this protocol are based are the application of a more progressive load and frequent examination of soft tissue behaviour and the patient response through his hygienic cares.

Post-load bone resorption values (0.2-1.2 mm) do not differ from the ones observed in standard protocols. This fact, as well as the lack of any implant loss after 2 years (279 implants / 98.56% success rate), corroborate that early loading can and must be applied, after a meticulous planning and case selection.

En los casos de prótesis fijas, comenzamos la carga mediante la colocación de prótesis cementada de acrílico provisionales, si bien estudios similares al nuestro, realizan la carga precoz con prótesis definitiva, no encontrando influencia sobre los resultados. Los fundamentos que nos hacen seguir este protocolo se basan en la aplicación de una carga más progresiva y en la observación del comportamiento de los tejidos blandos y la respuesta del paciente mediante sus cuidados higiénicos.

Las reabsorciones postcarga (0,2-1,2 mm), no difieren a las observadas en los protocolos lo que junto a la ausencia, importante, de pérdidas de implantes durante estos dos años de carga (279 implantes / 98,56% de éxito) corroboran que la carga precoz puede y debe ser aplicada, tras una minuciosa planificación y selección de los casos.

BIBLIOGRAFIA/REFERENCES

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981;10:387-416.
2. Lederman PD. Stegprothetische versorgung des zahnlosen unterhiefers mit hilfe plasmabeschichteten titanschraubimplantaten. *Deutsche Zahnartzliche Zeitung* 1979;34:907-11.
3. Babbusch CA, Kent J, Misiek D. Titanium plasma-sprayed (TPS) screw implants for the reconstruction of the edentulous mandible. *J Oral Maxillofac Surg* 1986;44:274-82.
4. Chiapasco M, Gatti C, Rossi E, Haefliger W, Markwalder TH. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading. A retrospective multicenter study on 226 consecutive cases. *Clin Oral Impl Res* 1997;8:48-57.
5. Lazzara R, Porter S, Testori T, Galante J, Zetterqvist L. A prospective multicenter study evaluating loading of osseotite implants two months after placement: one year results. *J Esthet Dent* 1998;10:280-9.
6. Martínez-González J.M, Barona Dorado C, Flórez Rodríguez M, Donado Azcárate A, Suárez Quintanilla JM. Implantes con grabado ácido y pasivado químico: estudio preliminar sobre carga precoz. *Av Periodoncia e Implantología* 2001;13:9-15.
7. Cooper LF, Felton DA, Kugelberg CF, Ellner S, Chaffe N, Molina AL et al. A multicenter 12 month evaluation of single tooth implants restored 3 weeks after 1 stagew surgery. *Int J Oral Maxillofac Imp* 2001;16:182-92.
8. Roynesdal AK, Amundrud B, Hannaes HR. A comparative clinical investigation of 2 early loaded ITI dental implants supporting an overdenture in the mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:246-51.
9. Szmukler-Moncler S, Piattelli A, Favero GA, Dubrille JH. Considerations preliminar to the application of early and immediate loading protocols in dental implantology. *Clin Oral Impl Res* 2000;11:12-25.