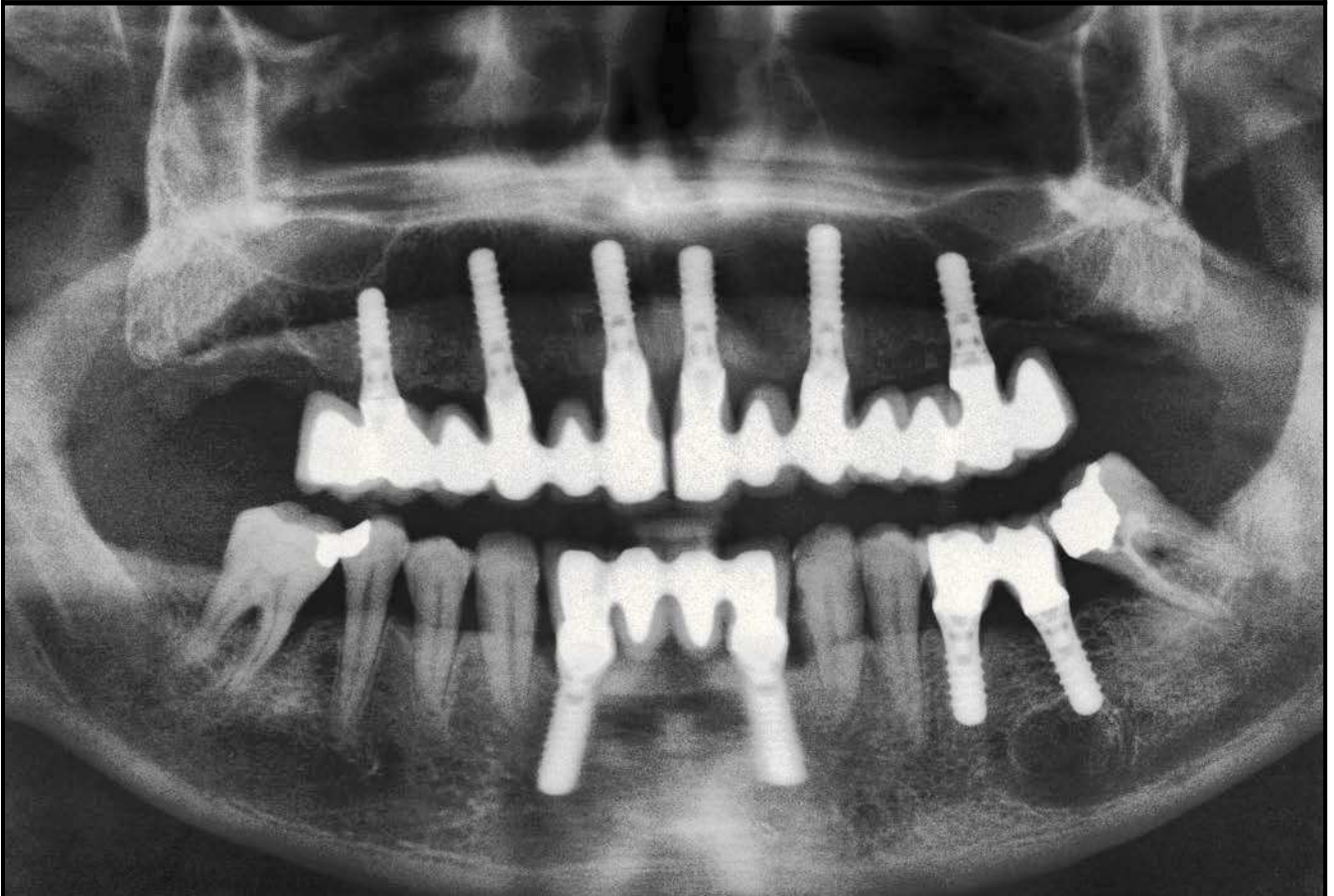
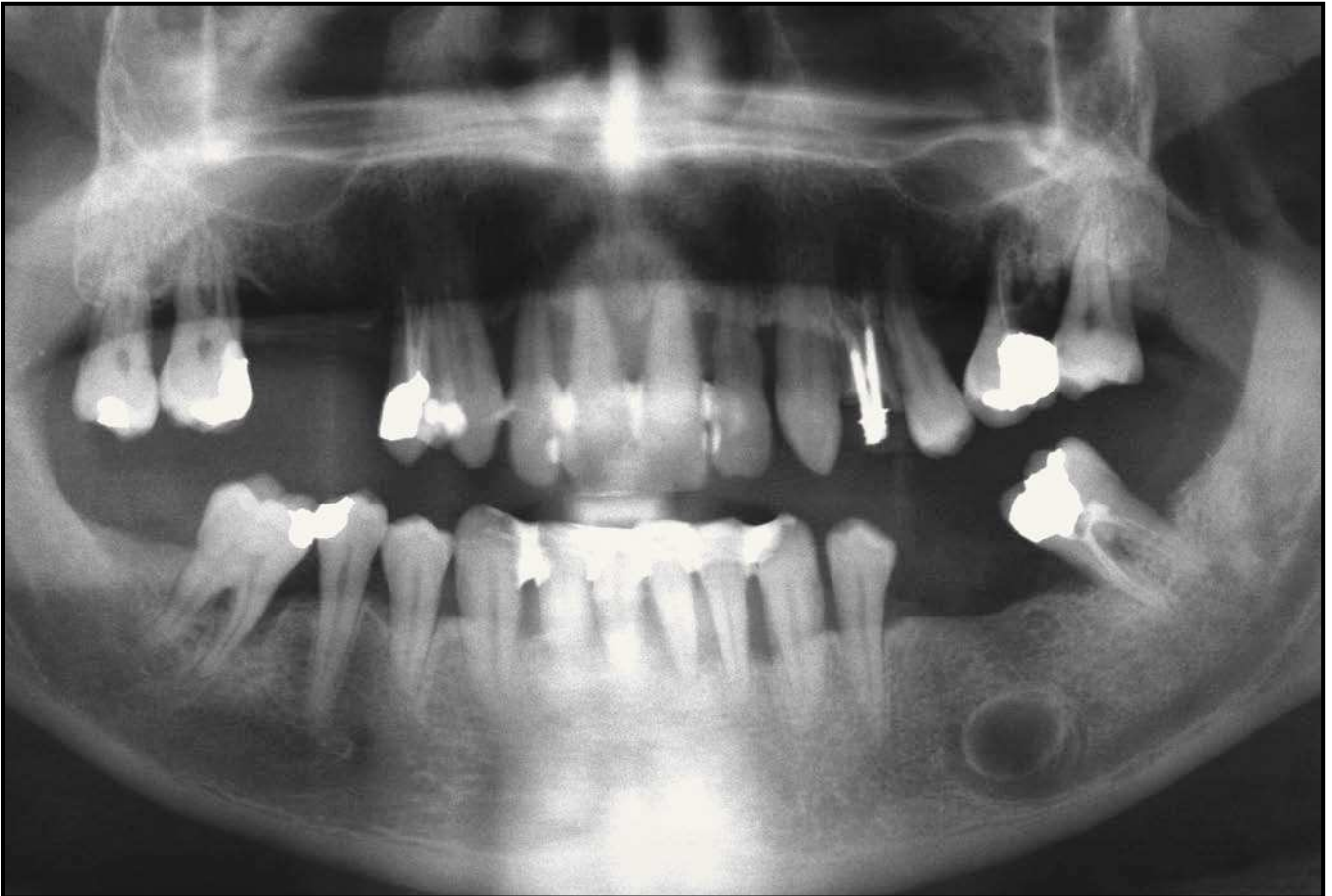




Implantes inmediatos y carga inmediata en pacientes con compromiso periodontal: estudio clínico prospectivo de 3 años



Célia Coutinho Alves, DDS¹/André Ricardo Correia, DDS, PhD²
Manuel Neves, DDS³

Para evitar la necesidad de colocar una prótesis removible provisional, y por tanto preservar los resultados funcionales del paciente, la estética y la calidad de vida, se desarrolló un protocolo clínico para abordar a los pacientes con compromiso periodontal que habían perdido irremediablemente la dentición en toda la arcada: se realizó la extracción de todos los dientes y su sustitución inmediata por una prótesis parcial fija (PPF) implantosoportada de resina acrílica provisional. En este estudio se incluyeron un total de 23 pacientes con compromiso periodontal (11 mujeres, 12 hombres; 4 fumadores, 4 diabéticos controlados). Se tomaron modelos pretratamiento y se determinó la dimensión vertical de la oclusión. En la mayoría de los pacientes se distribuyeron 6 implantes Straumann a lo largo de la arcada según la guía quirúrgica o la disponibilidad ósea, con los más distales en el maxilar superior ligeramente inclinados de manera que pudieran emerger más distalmente. Se colocaron un total de 168 implantes (146 Straumann, 10 Nobel Biocare, 8 Biomet 3i y 4 Lifecore), 83 en el maxilar superior y 85 en el inferior. De los colocados en el maxilar superior, 74 se cargaron inmediatamente (cociente de estabilidad implantaria [ISQm] > 70) y 9 se colocaron con carga diferida (ISQm > 70). De los 85 implantes colocados en el maxilar inferior, todos se cargaron de forma inmediata (ISQm > 70). Si la PPF aún no se había fabricado, se tomaron impresiones durante la cirugía. Posteriormente se adaptó la prótesis (mediante cemento o tornillos) a los 6 implantes en las primeras 48 h tras la cirugía. Después de 2 meses se tomaron las impresiones definitivas y se fabricó una PPF de metal-porcelana implantosoportada con 12 elementos y se cementó o atornilló a los 6 implantes. De los 168 implantes, 108 fueron implantes inmediatos y 159 de carga inmediata. Solamente 2 implantes (1 en el maxilar inferior y otro en el superior) no se osteointegraron. Esto arroja una tasa de supervivencia acumulativa a los 3 años del 98,74% (98,65% en el maxilar superior, 98,82% en el maxilar inferior). De un total de 26 prótesis cargadas de forma inmediata (12 en el maxilar superior, 14 en el inferior), 6 se cementaron y 20 se retuvieron mediante tornillos. La tasa de supervivencia acumulativa a los 3 años fue del 100%. La carga inmediata en los pacientes con compromiso periodontal mandibular y maxilar se presenta como una técnica predecible con una tasa de supervivencia acumulativa del 100% en rehabilitaciones protésicas definitivas y provisionales.

(Rev Int Odontol Restaur Period 2010; 14:446-455.)

Resultados previos demuestran que los individuos con una fuerte predisposición a la enfermedad periodontal pueden tratarse de forma satisfactoria mediante implantes osteointegrados¹⁻³. Los implantes colocados en pacientes con antecedentes de periodontitis tienen una supervivencia de 5 años, similar a la observada en implantes colocados en pacientes no enfermos. Si bien la supervivencia de 10 años de los implantes colocados en una sola fase fue algo menor que la observada en pacientes no enfermos, la colocación de implantes sigue siendo una buena alternativa terapéutica en

¹ Private Practice, Oporto, Portugal; Lecturer, Instituto Superior de Ciências de Saúde Norte, Oporto, Portugal; Lecturer and Researcher, Faculdade de Odontologia de Santiago de Compostela, Spain.

² Private Practice, Oporto, Portugal; Professor, Faculdade Medicina Dentária Universidade de Porto, Oporto, Portugal.

³ Private Practice, Oporto, Portugal.

Correspondencia: Dra. Célia Coutinho Alves, Clínica Medicina Dentária Dr Manuel Neves, Rua do Amial, n 283 r/c – 4200-060, Oporto, Portugal; fax: 00351-228347769; e-mail: celia.alves@manuelneves.com.

Tabla 1 Demografía de los pacientes

	Nº de pacientes	Nº de fumadores	Nº de diabéticos controlados
Mujeres	11	0	1
Hombres	12	4	3
Total	23	4	4

pacientes con compromiso periodontal⁴. Los implantes también pueden utilizarse de forma satisfactoria en la enfermedad periodontal crónica y agresiva, así como en pacientes periodontales recalcitrantes^{2,5,6}.

La colocación inmediata de los implantes en zonas de extracción reciente se considera un procedimiento predecible y aceptable⁷⁻⁹. La destrucción periodontal avanzada suele estar asociada con la extracción dentaria. La rehabilitación oral para estas extracciones puede incluir una reconstrucción implantosoportada. Los implantes de carga inmediata suponen una alternativa terapéutica para pacientes con compromiso periodontal que podría significar una mejor oportunidad para satisfacer las necesidades de los pacientes^{5,10,11}. Los deseos de los pacientes han ampliado los límites hacia una función más temprana a la vez que se reduce al mínimo la inconveniencia de una prótesis convencional provisional durante la cicatrización de la extracción y la colocación del implante¹². Los implantes dentales de colocación inmediata en el momento de la extracción dental han arrojado resultados favorables y predecibles, y la carga temprana de los implantes colocados de forma inmediata ha

logrado resultados igualmente predecibles en los estudios¹³⁻¹⁵. Entre las ventajas de la colocación inmediata destacan una mejor preservación ósea y de los tejidos blandos, reducción del dolor postoperatorio, reducción del tiempo en consulta y mayor aceptación por parte del paciente. La base principal, y una de las razones más importantes para la colocación inmediata de los implantes, es preservar la altura y la anchura del hueso alveolar^{16,17}. La colocación inmediata puede conducir a un cociente corona-implante más favorable, una mejor estética y una relación entre arcadas y maxilares favorable^{9,16,17}.

La colocación de implantes que conlleva una elevación del maxilar superior en pacientes con compromiso periodontal puede lograrse con éxito, así como el tratamiento de la destrucción periodontal avanzada con implantes de carga inmediata y aumento óseo simultáneo^{1,11}.

Las prótesis fijas implantosoportadas son una opción terapéutica aceptable y predecible para la rehabilitación de los pacientes que han perdido sus dientes como consecuencia de una enfermedad periodontal. Esta observación parece ser válida tanto en pacientes edéntulos como parcialmente dentados¹⁸. En los pacientes

edéntulos, la literatura apoya la colocación inmediata y la carga inmediata en el maxilar inferior utilizando la estabilización de arcada cruzada de los implantes y una prótesis fija de ajuste pasivo sobre múltiples implantes con estabilización primaria verificable durante su colocación¹⁹.

Los pacientes con compromiso periodontal, especialmente los adultos jóvenes que necesitan rehabilitación implantosoportada de arcada completa, son, en su mayor parte, candidatos para la colocación inmediata de los implantes seguida de función inmediata. Las implicaciones psicológicas y el natural rechazo de las prótesis removibles, aunque sean provisionales, llevan a los pacientes a retrasar la decisión de extraer los dientes, arriesgando mayor pérdida ósea. Para evitar la necesidad de una prótesis provisional removible, y por tanto preservar el resultado funcional del paciente, la estética y su calidad de vida se desarrolló un protocolo clínico para abordar los pacientes con compromiso periodontal que presentan una pérdida de dentición irreversible en toda la arcada: extracción de toda la arcada y colocación inmediata de una prótesis parcial fija (PPF) provisional implantosoportada de resina acrílica.



Figura 1 (izquierda) Situación clínica inicial y (derecha) radiografía panorámica de un paciente incluido en el estudio. Todos los dientes superiores presentaban compromiso periodontal. Plan terapéutico maxilar superior: extracción de todos los dientes presentes, 6 implantes, prótesis fija provisional de arcada completa (< 48 h tras la colocación del implante), y rehabilitación definitiva implantosoportada de metal-porcelana (2 a 4 meses después). Plan terapéutico maxilar inferior: extracción de los incisivos, dos implantes, una PPF provisional inmediata y una rehabilitación definitiva implantosoportada de metal-porcelana (2 a 4 meses después). También se plantificó la exéresis del quiste en el tercer cuadrante con dos implantes en las zonas del segundo premolar y el primer molar izquierdos y una rehabilitación implantosoportada de metal-porcelana, y el tratamiento periodontal de los dientes restantes.



Figura 2 Colocación del implante y llave intermaxilar.

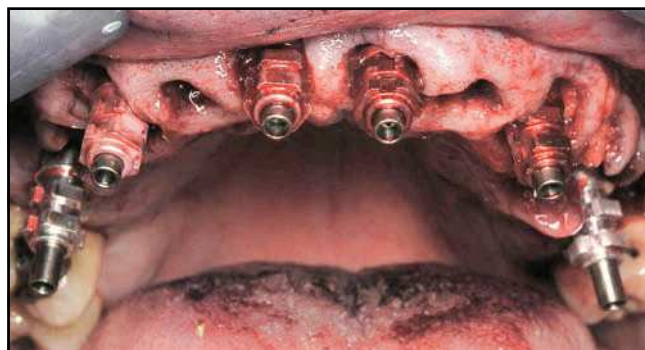


Figura 3 Impresiones pick-up en el momento de la cirugía.

Materiales y método

Se seleccionaron un total de 23 pacientes con compromiso periodontal para ser incluidos en este estudio (tabla 1). Todos los pacientes fueron sometidos a una evaluación clínica periodontal, un estudio radiográfico previo (radiografía panorámica, tomografía computarizada), y se tomaron modelos de estudio con una dimensión vertical y una relación intermaxilar inicial determinadas. En la mayoría

de los pacientes se distribuyeron 6 implantes Straumann (mínimo 4 en el maxilar inferior, máximo 10 en el maxilar superior) a lo largo de la arcada según la férula quirúrgica o la disponibilidad de hueso, con los más distales ligeramente inclinados para que pudieran emerger de forma más distal. Se colocaron un total de 168 implantes (146 Straumann, 10 Nobel Biocare, 8 Biomet 3i y 4 Lifecore): 83 en el maxilar superior, 85 en el inferior. La estabilidad del implante se



Figura 4 Colocación del tapón de cicatrización y sutura.



Figura 5 Entrega de la prótesis fija provisional de arcada atornillada a las 48 h de la cirugía (carga inmediata).

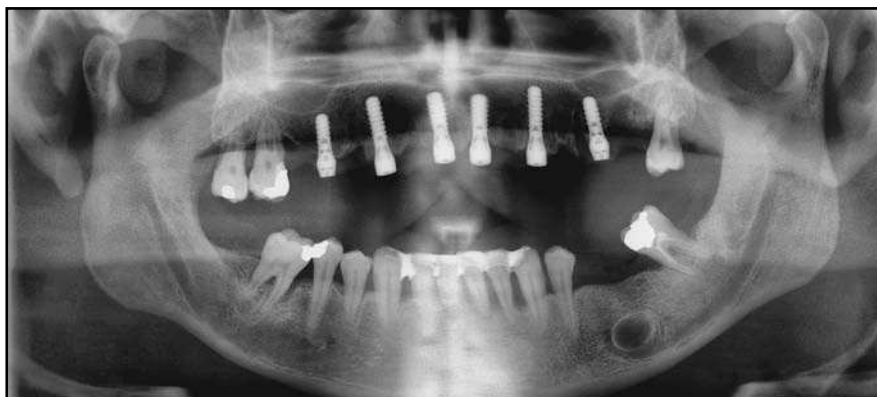


Figura 6 Radiografía panorámica de control tras la colocación del implante. Aunque presentan compromiso periodontal, el segundo y tercer molares y el tercer molar izquierdo del maxilar superior derecho no se extrajeron durante la cirugía para permitir controlar la dimensión vertical durante la provisionalización.

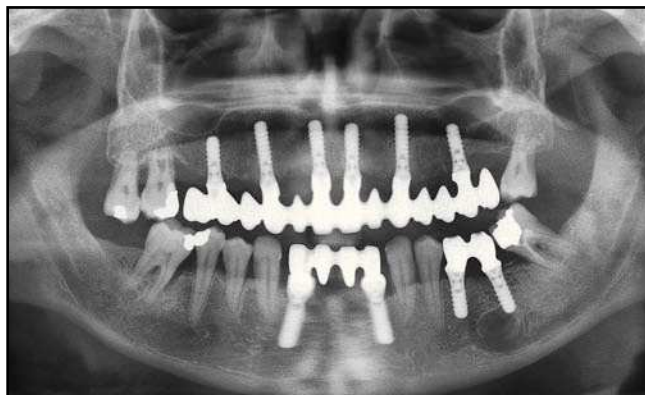


Figura 7 Controles del ajuste pasivo de la estructura metálica (izquierda) clínico y (derecha) radiográfico.

Figura 8 Estructura metálica situada en el modelo de trabajo.

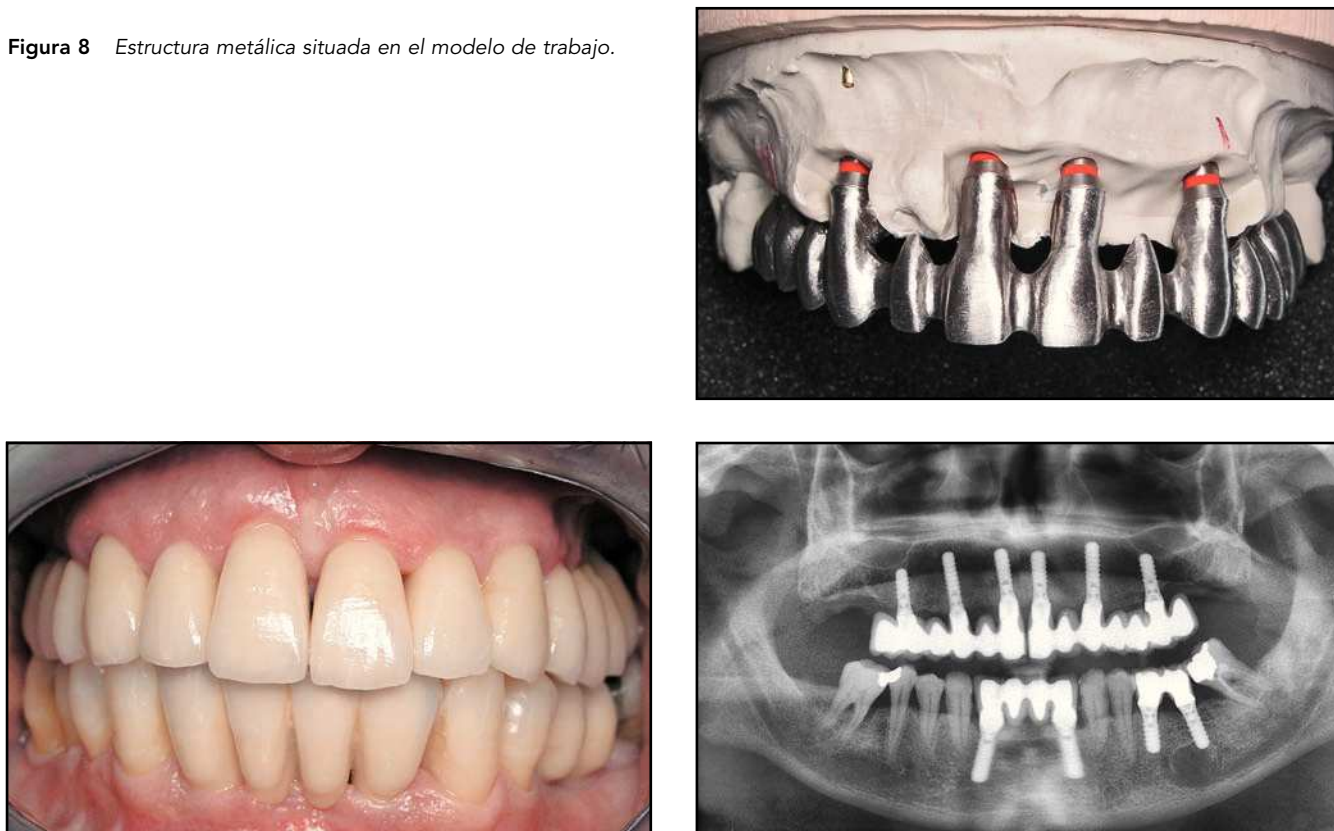


Figura 9 Aspecto (izquierda) clínico y (derecha) radiográfico de la rehabilitación definitiva implantoportada de metal-porcelana.

determinó con el sistema de frecuencia de resonancia Osstell Mentor con un cociente de estabilidad implantaria (ISQm) de 70 como condición límite para la carga inmediata²⁰. De los implantes colocados en el maxilar superior, 74 se cargaron de forma inmediata (ISQm > 70) y 9 se colocaron con una carga diferida (ISQm > 70). De los 85 implantes colocados en el maxilar inferior, todos se cargaron de forma inmediata (ISQm > 70).

Como mínimo 3 implantes de cada arcada fueron implantes inme-

diatos (colocación inmediata en los alveolos de extracción).

En función del biotipo gingival y la pérdida de hueso alveolar vertical, la posición vertical de los implantes fue ligeramente más profunda y palatal para compensar la retracción apical del margen gingival.

Se consideró carga inmediata a la que se produjo en las primeras 48 h tras la colocación del implante. De las 26 prótesis provisionales colocadas de forma inmediata, 22 presentaron una dentición fija antagonista (dentición

Tabla 2 Resultados observados a los 3 años en los implantes colocados en cada arcada

Implantes (n = 168)	Colocados	Implantes inmediatos	Carga inmediata	Osteointegrados	No osteointegrados	TSA a 3 años
Maxilar superior	83	50	74	82	1	98,65 %
Maxilar inferior	85	58	85	84	1	98,82 %
Total	168	108	159	166	2	98,74 %

TSA = tasa de supervivencia acumulativa,

Tabla 3 Distribución de las prótesis definitivas

Prótesis definitivas	Prótesis de carga inmediata (total)	Cementadas	Retenidas mediante tornillos	TSA a 3 años
Maxilar superior	12	5	7	100 %
Maxilar inferior	14	1	13	100 %
Total	26	6	20	100 %

TSA = tasa de supervivencia acumulativa.

natural o prótesis fija) y 4 se opusieron a prótesis removibles de arcada completa. Todos los pacientes fueron rehabilitados mediante una prótesis definitiva de metal-porcelana implanto-soportada. Se realizaron controles radiográficos a los 6, 12, 18, 24 y 36 meses. Todos los pacientes se sometieron a visitas para el control de placa cada 3 meses.

Las figuras 1 a 9 presentan el caso de un paciente que recibió implantes inmediatos con carga inmediata.

Resultados

De los 168 implantes colocados, 108 fueron implantes inmediatos y 159 fueron de carga inmediata. Si bien 9 implantes presentaron una carga diferida, la entrega de la prótesis no se vio afectada ya que fueron

necesarios 2 meses para garantizar la osteointegración del implante tanto para los protocolos de carga inmediata como diferida. Solamente 2 implantes (1 en el maxilar inferior, 1 en el superior) no se osteointegraron, probablemente como consecuencia de la fractura de la prótesis provisional y, por tanto, por fuerzas oclusivas nocivas antes de la reparación de la fractura. Ninguno de estos implantes se colocaron en un paciente fumador o diabético, se inclinaron o se colocaron en las zonas de extracción. Esto arroja una tasa de supervivencia acumulativa a los 3 años del 98,74 % (98,65 % en el maxilar superior y 98,82 % en el inferior) (tabla 2).

Del total de 26 prótesis de carga inmediata (12 en el maxilar superior, 14 en el inferior), 6 fueron cementadas y 20 retenidas mediante tornillos, dis-

tribuidas como muestra la tabla 3. Se observó una tasa de supervivencia acumulativa a los 3 años del 100 %.

Discusión

El éxito de los implantes inmediatos se ha documentado ampliamente desde el punto de vista histológico. El resultado clínico y el grado de osteointegración no difirieron entre las prótesis atornilladas cuando se colocaron en hueso maduro o en un alveolo post-extracción con un espacio hueso-implante menor o igual a 2 mm^{21,22}. La anchura de la grieta (distancia de salto) en el momento de la colocación del implante tiene un impacto significativo en el porcentaje y la altura del hueso alveolar, así como en el porcentaje de contacto hueso-implante^{23,24}. Para dimensiones de defectos

horizontales > 2 mm, cabe esperar la cicatrización ósea espontánea y la osteointegración^{25,26}. En las situaciones en las que la dimensión del defecto horizontal es > 2 mm, debe considerarse el uso de membranas y de materiales de apoyo a las membranas.

Los resultados actuales documentan también que el espacio marginal en las zonas vestibular y lingual/palatal se resolvieron gracias a la formación de hueso nuevo desde el interior de los defectos y a la notable reabsorción ósea desde el exterior de la cresta (reabsorción vestibular horizontal 56 %, reabsorción lingual/palatal 30 % a los 12 meses)^{7,27,28}.

La colocación del implante no logró preservar la dimensión del tejido duro de la región tras la extracción dentaria. Las paredes óseas vestibular y lingual se reabsorbieron. En el aspecto vestibular, esto dio lugar a una cierta pérdida de osteointegración marginal²⁹. El proceso de modelado y remodelado óseo en un implante colocado en un alveolo postextracción reciente difiere de la resolución de los defectos marginales en que puede producirse tras la colocación del implante en una cresta cicatrizada²⁷. Este puede ser uno de los motivos por los que se ha observado cierta recesión gingival con la exposición del metal, especialmente en la mandíbula, tras la colocación de un implante inmediato. Esta recesión gingival fue visible después de un año, a pesar de que los implantes inmediatos se colocaron de forma más profunda para evitar específicamente este problema.

El empleo de aloinjertos de hueso liofilizado y desmineralizado, xenoinjertos e hidroxiapatita se ha descrito

ampliamente, pero ninguno ha demostrado resultados superiores^{30,31}. Las zonas tratadas con membranas de barrera y Bio-Oss (Geistlich) mostraron una posición más elevada del margen gingival en comparación con las zonas tratadas solamente con barreras³².

Bio-Oss redujo de forma significativa la reabsorción horizontal del hueso vestibular. Existe riesgo de recesión de la mucosa y de un resultado estético adverso en los tejidos blandos con la colocación inmediata del implante. Sin embargo, este riesgo puede reducirse evitando el posicionamiento vestibular del implante en alveolo postextracción³³. Asimismo puede lograrse una elevada predictabilidad en los implantes inmediatos con un aumento simultáneo de hueso en una estrategia de cicatrización transmucosa en una única fase³⁴⁻³⁶, como muestran los resultados de este estudio. Los implantes cónicos o cilíndricos estándar arrojaron resultados clínicos a corto plazo equivalentes tras la colocación inmediata del implante en la fosa de extracción³⁷. Grunder³⁸, en un informe sobre 5 maxilares inferiores y 5 superiores, observó una tasa de supervivencia del maxilar inferior del 97,3 % tras 2 años en 43 implantes, de los cuales 31 se colocaron en alveolos de extracción; la tasa de supervivencia del maxilar superior fue del 87,5 % tras 2 años en 48 implantes, 35 de los cuales se colocaron en alveolos de extracción.

Clínicamente, se ha observado que la colocación inmediata de una prótesis provisional afecta a la morfología del tejido periimplantario en función de su perfil de emergencia. El resultado fue un contorno más amplio

del tejido blando periimplantario localizado en una posición más apical, constante a lo largo de toda la arcada rehabilitada³⁹. Se emitió la hipótesis de que el modelado inmediato del tejido blando ayuda, desde el inicio de la rehabilitación, a lograr una mejor integración final de la prótesis fija de metal-cerámica en el tejido blando.

La combinación de alveolos de extracción e implantes de hueso nativo puede cargarse de forma inmediata con una prótesis fija de arcada completa y permanecer estable durante más de 5 años. La pérdida de hueso adyacente a estos implantes es similar a la observada en los colocados y restaurados utilizando protocolos tradicionales⁴⁰. Los factores que afectan de forma favorable a la supervivencia de los implantes colocados para soportar las prótesis de arcada completa de metal-porcelana incluyen la

colocación inmediata, un valor más alto de la superficie potencial de contacto y la localización del implante.

Los resultados clínicos indican que los implantes inclinados de carga inmediata pueden lograr los mismos resultados que los implantes rectos en ambas arcadas⁴¹, como también se demostró en este estudio.

Entre los numerosos trabajos sobre prótesis inferiores fijas, la estimación global de la supervivencia del implante fue del 97 % a los 5 años y del 88 % para las prótesis fijas superiores⁴². Se observaron tasas de supervivencia mayores en las prótesis superiores en este estudio y prácticamente las mismas para las prótesis inferiores. En un metanálisis realizado sobre 13 ensayos prospectivos⁴³, la carga del implante temprana e inmediata no estuvo asociada con peores resultados en comparación con la carga convencional, como también parece concluir el actual estudio prospectivo de 3 años.

Conclusión

La carga inmediata en paciente con compromiso periodontal del maxilar superior e inferior se presenta, para los 26 casos clínicos consecutivos analizados y seguidos durante el período de 3 años de este estudio, como una técnica predecible con una tasa de supervivencia acumulativa del 100 % para las rehabilitaciones protésicas definitivas y provisionales. La tasa de éxito acumulativa para la osteointegración del implante (98,74 %) es muy similar a la de la carga diferida. De este modo, la colocación inmediata

del implante y su carga inmediata con rehabilitaciones fijas provisionales implantosoportadas permite que los pacientes con compromiso periodontal sean funcionales con una transición mínima (o sin transición) por un estado edéntulo. Entre los efectos beneficiosos destacan la inflamación y las molestias mínimas con pocos o ningún desafío funcional, junto con una disminución del tiempo de cicatrización y un resultado estético óptimo.

Bibliografía

- Ellegaard B, Baelum V, Karring T. Implant therapy in periodontally compromised patients. *Clin Oral Implants Res* 1997;8: 180–188.
- Nevins M, Langer B. The successful use of osseointegrated implants for the treatment of the recalcitrant periodontal patient. *J Periodontol* 1995;66:150–157.
- Wennström JL, Ekestubbe A, Gröndahl K, Karlsson S, Lindhe J. Oral rehabilitation with implant-supported fixed partial dentures in periodontitis-susceptible subjects. A 5-year prospective study. *J Clin Periodontol* 2004;31:713–724.
- Baelum V, Ellegaard B. Implant survival in periodontally compromised patients. *J Periodontol* 2004;75:1404–1412.
- Karoussis IK, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJ, Brägger U, Hämmerle CH, Lang NP. Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: A 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:329–339.
- Mengel R, Flores-de-Jacoby L. Implants in regenerated bone in patients treated for generalized aggressive periodontitis: A prospective longitudinal study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25: 331–341.
- Becker W, Dahlin C, Becker BE, et al. The use of e-PTFE barrier membranes for bone promotion around titanium implants placed into extraction sockets: A prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:31–40.
- Rosenquist B, Grenthe B. Immediate placement of implants into extraction sockets: Implant survival. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:205–209.
- Schwartz-Arad D, Chaushu G. The ways and wherefores of immediate placement of implants into fresh extraction sites: A literature review. *J Periodontol* 1997;68: 915–923.
- Evian CI, Emling R, Rosenberg ES, et al. Retrospective analysis of implant survival and the influence of periodontal disease and immediate placement on long-term results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:393–398.
- Romanos GE. Treatment of advanced periodontal destruction with immediately loaded implants and simultaneous bone augmentation: A case report. *J Periodontol* 2003;74:255–261.
- Maló P, Rangert B, Nobre M. "All-on-Four" immediate-function concept with Brånemark System implants for completely edentulous mandibles: A retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5(suppl 1):2–9.
- Ericsson I, Randow K, Nilner K, Peterson A. Early functional loading of Brånemark dental implants: 5-year clinical follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2000;2:70–77.
- Nikellis I, Levi A, Nicolopoulos C. Immediate loading of 190 endosseous dental implants: A prospective observational study of 40 patient treatments with up to 2-year data. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:116–123.
- Tarnow DP, Emtiaz S, Classi A. Immediate loading of threaded implants at stage 1 surgery in edentulous arches: Ten consecutive case reports with 1- to 5-year data. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12: 319–324.
- Denissen HW, Kalk W, Veldhuis HA, van Waas MA. Anatomic consideration for preventive implantation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:191–196.

17. Schwartz-Arad D, Yaniv Y, Levin L, Kaffe I. A radiographic evaluation of cervical bone loss associated with immediate and delayed implants placed for fixed restorations in edentulous jaws. *J Periodontol* 2004;75:652–657.
18. Yi SW, Carlsson GE, Ericsson I, Kim CK. Patient evaluation of treatment with fixed implant-supported partial dentures. *J Oral Rehabil* 2001;28:998–1002.
19. Chiapasco M. Early and immediate restoration and loading of implants in completely edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(suppl):76–91.
20. Balshi SF, Allen FD, Wolfinger GJ, Balshi TJ. A resonance frequency analysis assessment of maxillary and mandibular immediately loaded implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:584–594.
21. Paolantonio M, Dolci M, Scarano A, et al. Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and histological study in man. *J Periodontol* 2001;72:1560–1571.
22. Wilson TG Jr, Schenk R, Buser D, Cochran D. Implants placed in immediate extraction sites: A report of histologic and histometric analyses of human biopsies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:333–341.
23. Akimoto K, Becker W, Persson R, Baker DA, Rohrer MD, O'Neal RB. Evaluation of titanium implants placed into simulated extraction sockets: A study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:351–360.
24. Knox R, Caudill R, Meffert R. Histologic evaluation of dental endosseous implants placed in surgically created extraction defects. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1991;11:364–375.
25. Proceedings of the Third ITI (International Team for Implantology) Consensus Conference. Gstaad, Switzerland, August 2003. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(suppl):7–154.
26. Polyzois I, Renvert S, Bosshardt DD, Lang NP, Claffey N. Effect of Bio-Oss on osseointegration of dental implants surrounded by circumferential bone defects of different dimensions: An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:304–310.
27. Botticelli D, Persson LG, Lindhe J, Berglundh T. Bone tissue formation adjacent to implants placed in fresh extraction sockets: An experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:351–358.
28. Schropp L, Kostopoulos L, Wenzel A. Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: A prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:189–199.
29. Araújo MG, Wennström JL, Lindhe J. Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:606–614.
30. Block MS, Kent JN. Placement of endosseous implants into tooth extraction sites. *J Oral Maxillofac Surg* 1991;49:1269–1276.
31. Yukna RA. Porous hydroxyapatite and decalcified freeze-dried bone in human periodontal defects. *J Periodontol* 1991;62:407.
32. Esposito M, Grusovin MG, Coulthard P, Worthington HV. The efficacy of various bone augmentation procedures for dental implants: A Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:696–710.
33. Chen ST, Darby IB, Reynolds EC. A prospective clinical study of non-submerged immediate implants: Clinical outcomes and esthetic results. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:552–562.
34. Lang NP, Bragger U, Hämmerle CH, Sutter F. Immediate transmucosal implants using the principle of guided tissue regeneration. I. Rationale, clinical procedures and 30-month results. *Clin Oral Implants Res* 1994;5:154–163.
35. Hämmerle CH, Bragger U, Schmid B, Lang NP. Successful bone formation at immediate transmucosal implants: A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:522–530.
36. Hämmerle CH, Lang NP. Single stage surgery combining transmucosal implant placement with guided bone regeneration and bioresorbable materials. *Clin Oral Implants Res* 2001;12:9–18.
37. Lang NP, Tonetti MS, Suvan JE, et al. Immediate implant placement with transmucosal healing in areas of aesthetic priority. A multicentre randomized-controlled clinical trial I. Surgical outcomes. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:188–196.
38. Grunder U. Immediate functional loading of immediate implants in edentulous arches: Two-year results. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21:545–551.
39. Gallucci GO, Mavropoulos A, Bernard JP, Belser UC. Influence of immediate implant loading on peri-implant soft tissue morphology in the edentulous maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:595–602.
40. Schwartz-Arad D, Laviv A, Levin L. Survival of immediately provisionized dental implants placed immediately into fresh extraction sockets. *J Periodontol* 2007;78:219–223.
41. Capelli M, Zuffetti F, Del Fabbro M, Testori T. Immediate rehabilitation of the completely edentulous jaw with fixed prostheses supported by either upright or tilted implants: A multicenter clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:639–644.
42. Bryant SR, MacDonald-Jankowski D, Kim K. Does the type of implant prosthesis affect outcomes for the completely edentulous arch? *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22(suppl):117–139.
43. Ioannidou E, Doufexi A. Does loading time affect implant survival? A meta-analysis of 1,266 implants. *J Periodontol* 2005;76:1252–1258.