

Rehabilitación definitiva inmediata de pacientes edéntulos mediante estructuras de titanio soldadas intraoralmente: estudio prospectivo a 3 años

Marco Degidi, MD, DDS^a, Diego Nardi, MD, DDS^a, y Adriano Piattelli, MD, DDS^b

Objetivo: El propósito de este estudio prospectivo fue evaluar el procedimiento de soldadura intraoral como técnica adecuada para la colocación en el paciente edéntulo, en el mismo día de la cirugía, de la restauración final.

Material y métodos: Todos los pacientes que presentaban una arcada totalmente edéntula y que eran considerados apropiados, recibieron una restauración fija soportada por una barra de titanio soldada intraoralmente. Se conectaron los pilares definitivos a los implantes y a continuación se soldaron a una barra de titanio empleando un soldador intraoral. Esta estructura se empleó para soportar la restauración acrílica definitiva, que se ajustó el mismo día de la colocación de los implantes. A lo largo de un periodo de seguimiento de 36 meses se valoraron el éxito de la restauración y de los implantes, la pérdida ósea marginal media, la profundidad de sondaje de las bolsas, y el sangrado al sondaje.

Resultados: Veintiséis pacientes con maxilar superior edéntulo y 34 pacientes con mandíbula edéntula, con una media de edad de 57,1 años ($DE = 17,9$, $n = 60$), fueron tratados consecutivamente con 324 implantes de carga inmediata. No se observó ninguna fractura ni alteración radiográficamente detectable de la estructura soldada. En el periodo de seguimiento se habían osteointegrado un total de 321 (99,1%) implantes que permanecían clínica-

mente estables. A los 36 meses la pérdida ósea marginal media acumulada era de, 0,967 mm ($DE = 0,361$) en los casos del maxilar superior y de 1,016 mm ($DE = 0,413$) en los casos mandibulares, respectivamente.

Conclusiones: Se puede rehabilitar de forma satisfactoria al paciente edéntulo el mismo día de la cirugía mediante una prótesis fija definitiva soportada por una estructura de titanio soldada intraoralmente.

(*Quintessence Int.* 2010(8);41:651-9)

El aumento de la esperanza de vida en los países occidentales plantea continuamente nuevos retos a los profesionales de la odontología al existir cada vez un mayor número de pacientes que presentan edentulismo en una o ambas arcadas¹. Estos pacientes a menudo rechazan la rehabilitación mediante prótesis removible, bien por motivos funcionales o por motivos psicológicos. La restauración mediante una prótesis implantosoportada provisional y de carga inmediata se ha demostrado ya como un procedimiento viable en el tratamiento de los maxilares edéntulos²⁻⁶ y mandíbulas edéntulas⁷⁻¹² siempre y cuando pueda obtenerse una buena estabilidad primaria de los implantes¹³.

Sin embargo tan solo unos pocos estudios han reseñado la rehabilitación de una arcada completamente edéntula mediante una restauración definitiva de carga inmediata. En 1999, Branemark et al.¹⁴ propusieron un protocolo clínico que incluía el empleo de componentes prefabricados y guías quirúrgicas, eliminación de los procedimientos de impresión de la prótesis, y adaptación de una prótesis fija definitiva el mismo día de la colocación de los implantes. Los autores reseñaron una tasa de éxito del 98%

^aPráctica privada. Bolonia, Italia.

^bProfesor. Facultad de Odontología. Universidad de Chieti-Pescara. Chieti, Italia.

Correspondencia: A. Piattelli.

Vía F. Sciucchi 63, 66100, Chieti, Italia.

Correo electrónico: apiattelli@unich.it



Figura 1. Radiografía panorámica antes de la cirugía.

tanto para los implantes como para la prótesis, en la rehabilitación del edentulismo mandibular, y la reconstrucción definitiva se podía llevar a cabo el mismo día de la cirugía. Empleando el protocolo clínico de Brånemark y sus colaboradores, Van Steenberghe et al.¹⁵ observaron una tasa de fallo acumulada de los implantes y prótesis del 7,3 y 5%, respectivamente después de un año. Los autores determinaron que, en una población media de pacientes, se podían mantener durante al menos un año los niveles de hueso marginal de alrededor de los implantes de carga inmediata en la mandíbula.

En una serie de casos publicados en 2005, Ibañez et al.¹⁶ trataron con éxito 12 maxilares edéntulos mediante una restauración definitiva implantosoportada (metal-acrílica o metal-cerámica) colocada entre 6 y 24 h después de la cirugía. En el mismo año, van Steenbergue et al.⁷ trataron 27 pacientes con un maxilar edéntulo, empleando una plantilla quirúrgica individual asistida por tomografía computarizada para la cirugía sin colgajo y una sobrestuctura de prótesis prefabricada adaptada individualmente. Todos los pacientes recibieron su restauración final de prótesis inmediatamente después de la colocación de los implantes.

Klee de Vasconcellos et al.¹⁸ propusieron la rehabilitación de la mandíbula mediante una prótesis fija definitiva fabricada sobre una barra de titanio unida a los implantes el mismo día de la colocación de los mismos. Las tasas de supervivencia globales de los implantes y prótesis fueron del 100%. Los autores concluyeron que una prótesis fija de arcada completa con carga oclusal soportada por cuatro implantes dentales recién colocados no perjudicaba la osteointegración y representaba una opción de tratamiento viable.

En 2006, Degidi et al.¹⁹ publicaron un protocolo para la carga inmediata de múltiples implantes soldando una barra de titanio a los pilares de los mismos de forma directa en la cavidad oral, como si se realizara una restauración

provisional individualizada reforzada con metal. Recientemente, se evaluó satisfactoriamente este protocolo clínico y se aplicó en un número seleccionado de casos para la fabricación y colocación de restauraciones definitivas en mandíbulas²⁰ y maxilares²¹ edéntulos.

El propósito de este estudio prospectivo fue evaluar el concepto de soldadura intraoral en el paciente edéntulo durante periodos de tiempo más prolongados, para determinar mejor el éxito a largo plazo de este planteamiento.

Material y métodos

Selección de pacientes y colocación de los implantes

Se consideró apto para ser incluido en este estudio prospectivo todo paciente de 18 años o más que presentara una arcada totalmente edéntula (fig. 1). El estado de la arcada antagonista no se consideró un factor excluyente. Los pacientes no se consideraban aptos para ser incluidos en el estudio cuando cumplían alguno de los criterios de exclusión siguientes: (1) infección activa en las zonas donde se tenían que colocar los implantes; (2) enfermedad sistémica que pudiera comprometer la osteointegración; (3) radioterapia en la región craneofacial en los últimos 12 meses; (4) hábito de tabaco con más de 10 cigarrillos al día; (5) embarazo o lactancia; (6) signos o síntomas de bruxismo; (7) suficiente cantidad de hueso para la colocación axial normal de los implantes.

Este estudio fue diseñado y llevado a cabo en total acuerdo con la Declaración de la Asociación Médica Mundial de Helsinki, revisada en 2002. Todos los pacientes firmaron una hoja de consentimiento informado escrita específica. Cada uno de los pacientes recibió implantes de 3,4 mm o 3,8 mm de diámetro, de rosca paralela, chorreados y grabados al ácido con conexión interna hexagonal (XiVE Plus, Dentsply Friadent). Todos los implantes fueron colocados, sobre zonas ya curadas, por un cirujano experto (M.D) en una consulta privada de Bolonia, Italia. Durante el procedimiento de colocación de los implantes, se registraron mediante una unidad quirúrgica (Frios Unit E, W&H Dentalwerk) y una sonda digital (Osstell), el torque de inserción y el cociente de estabilidad de los implantes (ISQ). Los pacientes eran eliminados del estudio cuando alguno de los implantes no conseguía una buena estabilidad primaria, definida como (1) torque de inserción < 25 Ncm y (2) ISQ < 60.

El análisis preoperatorio de las características anatómicas y elección de la longitud de los implantes se realizó empleando radiografías periapical y panorámica o tomografía computarizada cuando era posible. Se tomaron

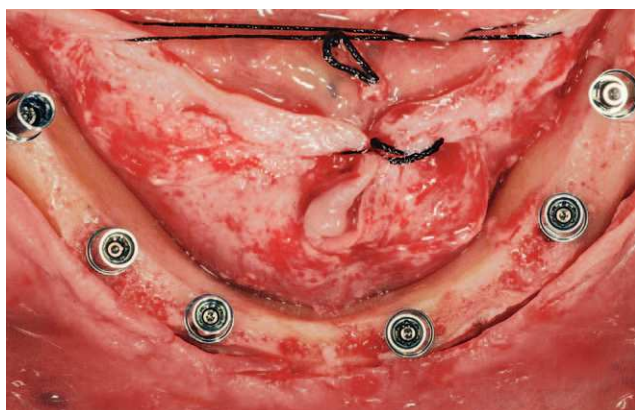


Figura 2. Imagen oclusal después de la colocación de los implantes.

impresiones del maxilar y mandíbula, y se confeccionaron modelos de estudio. Se determinó el color y la estructura de los dientes de la prótesis, y se escogieron dientes altamente resistentes al desgaste (Vita Physiodens, Vita Zahnfabrik). Los dientes se montaron para estudio sobre un modelo, empleando un articulador semiajustable, y uniéndolos mediante resina acrílica de acuerdo con la forma anatómica de la arcada a tratar. Esta restauración acrílica definitiva se agujereó para crear espacio para la colocación de la futura estructura de titanio.

Todos los pacientes fueron tratados con antibióticos el día anterior a la cirugía (2 g de amoxicilina al día). Durante la cirugía se administró anestesia local (articaína al 2%/adrenalina 1:100.000).

La cirugía se inició con una incisión mediocrestal que se extendió desde la tuberosidad derecha hasta la tuberosidad izquierda en el maxilar superior y desde la posición del primer molar derecho hasta el primer molar izquierdo en la mandíbula. En la mandíbula, se localizaron los agujeros mentonianos, se elevaron colgajos, y se expuso la cresta ósea. Cuando en la mandíbula se encontraba un reborde en filo de cuchillo, se realizaba una leve osteoplastia bajo copiosa irrigación con solución salina estéril. Se colocaron implantes con la distribución anteroposterior más ancha posible empleando una plantilla quirúrgica. En el área intraforaminal se colocaron cuatro implantes: los más distales se colocaron al menos 2 mm anteriores al nervio mentoniano, y los mesiales repartidos de forma regular en el espacio anterior remanente (fig. 2). En siete casos, se encontró suficiente hueso en la región retroforaminal, y se colocaron dos implantes adicionales. No se empleó material de injerto óseo.

La conexión hexagonal interna de los implantes se reemplazó por un pilar con conexión externa circular y cónica (MP, Dentsply Friadent) (fig. 3). Esto nos permi-

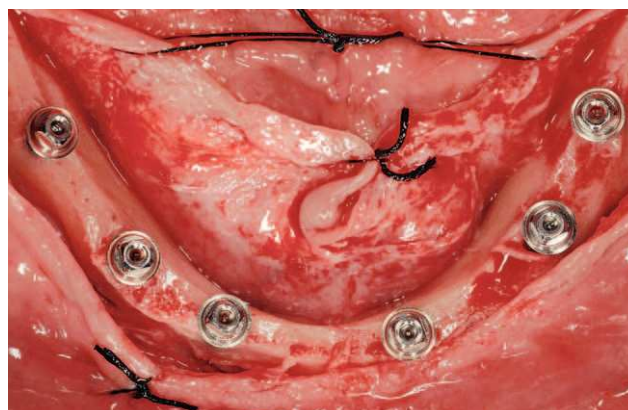


Figura 3. Imagen oclusal con pilares MP.



Figura 4. Pilares de soldadura en posición.

tió compensar las posibles falta de paralelismo entre los implantes. Estos pilares se conectaron a continuación a los implantes apretando las roscas hasta un torque de 20 Ncm. Después se conectó un cilindro de titanio (el denominado pilar de soldadura) a cada pilar con una rosca pin guía larga (fig. 4). Mediante una unidad de soldadura intraoral (Aptiva NS 1100, EnneServizi) se soldó al primer pilar distal de la izquierda una barra de titanio puro grado 2 (Bio-Micron s.a.s., Limbiate) de 2 mm de diámetro. Después se modeló la barra mediante unos alicates How utility rectos (Unitek, 3M ESPE) doblándola de forma pasiva hasta contactar el pilar adyacente al previamente soldado. El proceso se repitió en los restantes pilares remanentes.

Soldadura intraoral

El protocolo de soldadura intraoral moderno es un refinamiento de la técnica descrita por Mondani y Mondani²² y Hruska²³ (figs. 5 y 6). El proceso de soldadura se subdivide en tres fases: preparación, soldadura, y refrigeración.

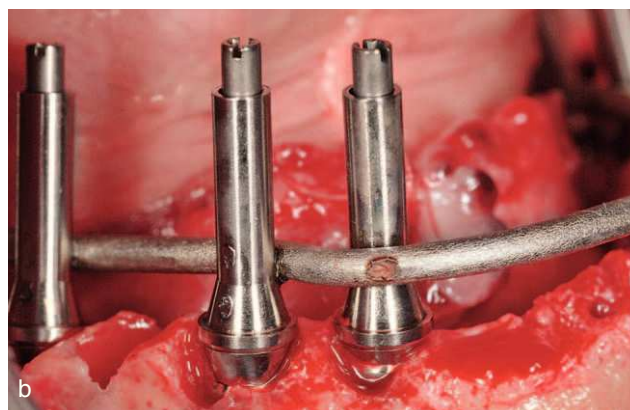
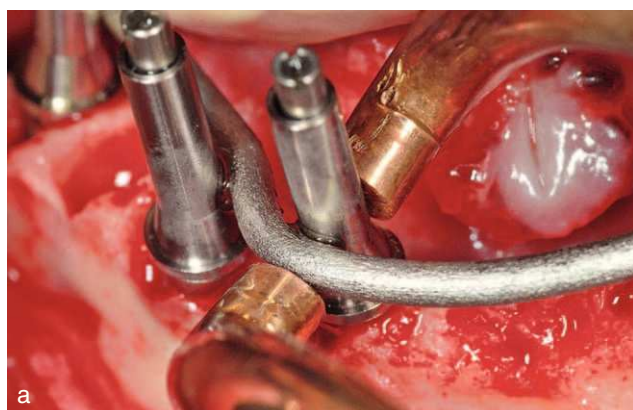


Figura 5. Procedimiento de soldadura: fase de preparación (a) y puntos de soldadura (b).

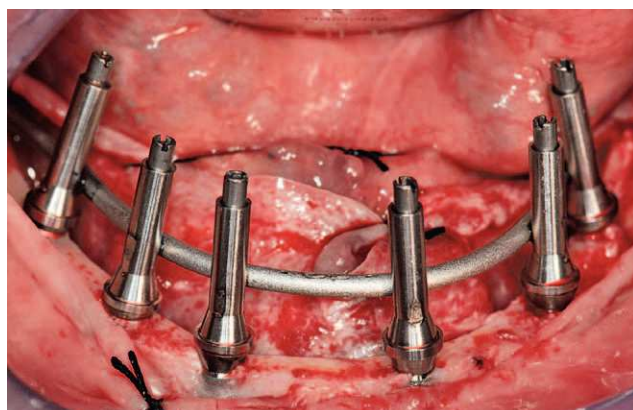


Figura 6. Estructura soldada intraoralmente.

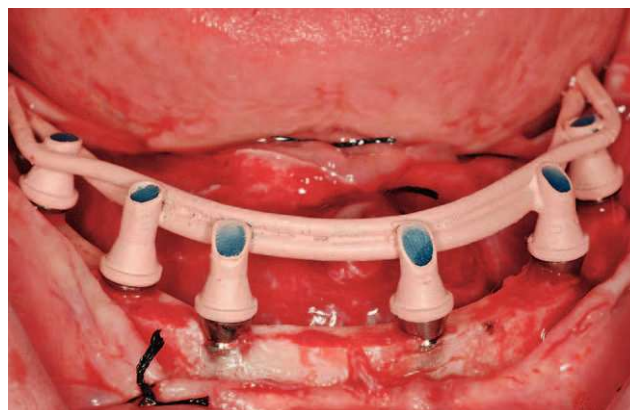


Figura 7. Estructura opaca.

Fase de preparación. Se colocan los dos electrodos de las pinzas de soldadura uno en la barra y el otro en el pilar, las dos superficies deben estar limpias y sin ningún signo de oxidación en su superficie. Los electrodos de cobre del extremo de las pinzas se ponen suavemente en contacto con las partes a soldar, y a continuación se aplica una firme presión. Resulta de importancia crucial asegurar un contacto completo entre la barra curvada y el pilar de soldadura durante todo el proceso. Para ello se debe aplicar una presión firme y constante asegurando una unión perfecta entre las partes a soldar. La presencia de agua o saliva no compromete la calidad de la soldadura. Tanto el equipo quirúrgico como el paciente deben llevar gafas de protección durante todo el proceso.

Fase de soldadura. Se aplica una carga eléctrica de un condensador previamente descargado a los electrodos de cobre de las pinzas de soldadura. La corriente eléctrica transferida a los electrodos eleva instantáneamente la temperatura de los dos componentes de titanio hasta el punto de fusión. La soldadura se lleva a cabo sin relleno de metal y se completa en unos 2 a 5 milisegundos.

Fase de refrigeración. Gracias a la diferente conductividad térmica de las partes de titanio (19 vatios por kelvin por metro), y de los electrodos de cobre (386 vatios por kelvin por metro), el proceso se realiza sin ninguna molestia para el paciente ni daño a los tejidos adyacentes, ya que no se transmite ningún calor perceptible al área peri-implantaria. Los electrodos de cobre disipan todo el calor que se genera. Durante esta fase, el titanio cristaliza, y por ello es necesario mantener la barra y el pilar bajo firme presión.

Acabado de la restauración

Se retiró la estructura creada por la soldadura de la barra de titanio a los implantes pilares y se comprobó la pasividad de la estructura completa mediante la prueba de Sheffield 1. Después se abrasionó la estructura con partículas de aire (Modulars 3, Silfradent) y se les aplicó opaquer (OVS 2 Opaker, Dentsply Trubyte) para evitar la reflexión de la luz en el metal a través de la resina acrílica (fig. 7). Se posicionaron los tejidos blandos alrede-

dor de los pilares y se suturaron. Se volvió a colocar la estructura opaca en la cavidad oral, y se rebasó la restauración de resina acrílica agujereada sobre la estructura de titanio mediante una pequeña cantidad de resina acrílica autopolimerizable. Se estableció y comprobó una dimensión vertical correcta empleando marcas de referencia faciales recogidas antes de la cirugía. Después se retiró la restauración de la cavidad oral y se rellenó completamente con resina acrílica procesada con calor y presión. La restauración se recortó, pulió, y enroscó el mismo día, asegurando las roscas con un torque de 20 Ncm (figs. 8 y 9). Los agujeros de rosca se cerraron con composite. Se instruyó a los pacientes para que tomaran una dieta blanda durante 4 semanas después de la cirugía. Se les dieron instrucciones de higiene oral.

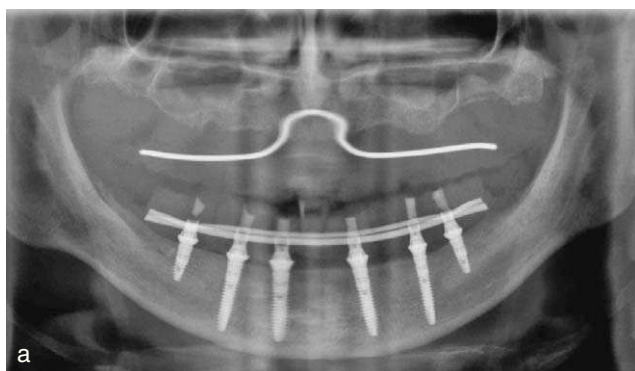
Observaciones

Se realizaron las siguientes observaciones:

- El éxito de la restauración definido como la ausencia de fracturas tanto en la sobrestuctura de resina acrílica como en los puntos de soldadura, aunque se hubieran retirado uno o más implantes de soporte de la restauración.



Figura 8. Restauración final recortada y pulida.



- La supervivencia de los implantes²⁴, definida como la ausencia de movilidad de los implantes, de imágenes radiolúcidas peri-implantarias, de inflamación, o de dolor en el área quirúrgica, en los exámenes de revisión.

- El éxito de los implantes²⁴ se definió como la supervivencia de los mismos junto con una pérdida de hueso marginal menor de 1 mm después de un año de carga y no más de 0,2 mm de pérdida entre cada seguimiento después del primer año de función.

- Los cambios en el nivel de hueso peri-implantario marginal, definidos como la modificación de la distancia entre el plano de plataforma de los implantes y el punto más coronal del hueso de soporte, valorado mediante radiografías periapicales tomadas con un jig de posicionamiento individual. Cada radiografía periapical se digitalizó mediante un escáner (Epson Expresión 1680 Pro, Epson Italia) y se analizó mediante un programa de medición (Measure 2.0 build 158, C Thing Software) empleando el protocolo de Jaffin et al.²⁵, y tomando como referencias cruzadas dobles la altura de la plataforma y la longitud de los implantes.

- El nivel de salud gingival marginal valorado a los 6 meses de seguimiento mediante mediciones de la profundidad de sondaje mesiales y distales tomadas empleando una presión de 0,15 N y la frecuencia de sangrado al sondaje.

- Las complicaciones biológicas y técnicas que se han elaborado en los resultados.

- Se tomaron radiografías periapicales a T0: después de la cirugía y ajuste de la restauración inmediata final; T1: seguimiento de la restauración final después de 6 meses de carga oclusal completa; T2: seguimiento de la restauración final después de un año de carga oclusal completa; T3: seguimiento de la restauración final después de 2 años de carga oclusal completa; T4: seguimiento de la restauración final después de 3 años de carga oclusal completa (fig. 9).

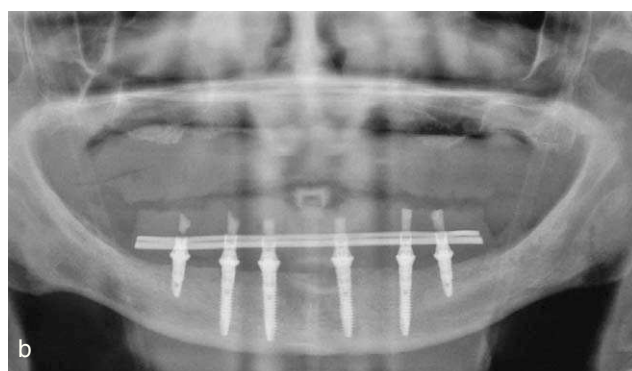


Figura 9. Radiografía panorámica después de la cirugía (a) y 3 años después de la cirugía (b).

Tabla 1. Valores medios de torque de inserción y cociente de estabilidad del implante (ISQ)

	Maxilar	Mandíbula
Torque (Ncm)	31,9 (DE 6,2)	38,7 (DE 10,2)
ISQ (T0, cirugía)	70,4 (DE 4,9)	71,1 (DE 6,3)
ISQ (T1, 6 meses)	74,1 (DE 8,3)	77,5 (DE 8,9)

Tabla 3. Mediciones medias (mm) de la profundidad de sondaje de la bolsa (PSB) y de la frecuencia de sangrado al sondaje (SS)

	PSB media	Mediana PSB	SS
Casos maxilar superior	1,719 (DE 0,283)	1,63	17,3%
Casos mandíbula	1,617 (DE 0,244)	1,59	16,7%

Tabla 4. Eventos adversos

Sexo	Edad en la cirugía (años)	Fallo implante (anchura/longitud)	Área quirúrgica (FDI)	Causa del fallo	Momento del fallo
Varón	56	3,4/13 mm	Primer molar (26)	Movilidad del implante- fallo en la integración	4 semanas después de la cirugía
Hembra	61	3,8/13 mm	Canino (33)	Movilidad del implante- fallo en la integración	5 semanas después de la cirugía
Hembra	51	3,4/11 mm	Incisivo lateral (12)	Movilidad del implante- fallo en la integración	7 semanas después de la cirugía

Resultados

En este estudio se incluyeron consecutivamente, entre enero de 2006 y diciembre de 2006, sesenta pacientes en buen estado de salud. La edad media de los pacientes en el momento de la cirugía era de 57,1 años (DE = 17,9). Cada uno de ellos recibió una restauración fija que fue unida a implantes dentales colocados en el maxilar o mandíbula edéntulos. En la tabla 1 se detallan el torque medio de inserción y los valores ISQ. Se osteointegraron un total de 321 de 324 implantes (99,1%), implantes que se mostraron clínicamente estables en la revisión de 6 meses. Las evaluaciones radiográficas y las mediciones de profundidad de sondaje, se resumen en las tablas 2 y 3. En tres pacientes se registraron complicaciones biológicas

Tabla 2. Mediciones medias del patrón de pérdida ósea (mm)

Rango de seguimiento	Media	DE	Mediana
Casos maxilar superior			
T0 a T1	0,437	0,179	0,41
T1 a T2	0,176	0,108	0,15
T2 a T3	0,159	0,172	0,13
T3 a T4	0,195	0,183	0,18
T0 a T4	0,967	0,361	0,93
Casos mandíbula			
T0 a T1	0,607	0,138	0,51
T1 a T2	0,202	0,192	0,19
T2 a T3	0,094	0,114	0,09
T3 a T4	0,113	0,102	0,15
T0 a T4	1,016	0,413	0,98

tempranas similares, estos pacientes presentaron inflamación, molestias, y dolor en el área quirúrgica, respectivamente, 4, 5 y 8 semanas después de la cirugía. Las restauraciones se retiraron cuidadosamente, y se observó que uno de los implantes presentaba movilidad. Este implante se calificó como fallido y se retiró. La restauración se adaptó con composite fotopolimerizable, se pulió y se roscó el mismo día de la cirugía. El paciente que presentaba movilidad en un implante recibió tratamiento con 500 mg de antibióticos beta-lactámicos (amoxicilina, Pfizer) dos veces al día durante 5 días. En la tabla 4 se resumen las complicaciones biológicas.

Este estudio consiguió una tasa de éxito protésica del 96,67% en el seguimiento de 36 meses. Dos pacientes (3,3%) reseñaron fracturas pequeñas de la sobreestructura

de resina acrílica, respectivamente, 9 y 17 meses después de la cirugía. Las prótesis se repararon con composite fotopolimerizable, se pulieron, y se roscaron el mismo día.

Discusión

La interesante valoración ya publicada¹⁹⁻²¹ respecto a la rehabilitación inmediata del paciente edéntulo empleando el enfoque de soldadura intraoral, ha sido confirmada tras un periodo de seguimiento más largo por los resultados del presente estudio. Hruska et al.²⁶ analizaron la tasa de éxito a largo plazo de 436 implantes inmovilizados con una máquina de soldadura intraoral. En ese estudio, la técnica de soldadura intraoral se usó solo como medio de unir de forma rígida la férula provisional, ya que tres meses después de la cirugía, se cortó el alambre de titanio, se reemplazaron los pilares, y se colocó una nueva restauración definitiva de oro y porcelana. Después de un seguimiento de 5 años, solo fallaron tres implantes (0,7%). Uno falló después de un año de carga debido a que se fracturó su cuello, y dos fallaron entre el segundo y el tercer año después de la cirugía debido a peri-implantitis.

Una de las principales preocupaciones en el desarrollo del protocolo de soldadura intraoral es la resistencia del punto de soldadura. La estructura del punto de soldadura se analizó en un estudio previo¹⁹, y registró una excelente calidad microestructural, en la que solo se detectó una porosidad menor con 50.000 aumentos. En este estudio, se analizaron 116 puntos de soldadura entre los pilares y las barras de titanio en cada seguimiento y, después de 12 semanas de carga funcional, no se encontró ninguna fractura ni alteración radiográficamente detectables de la subestructura soldada.

Recientemente, Komiyama et al.²⁷ evaluaron el resultado de implantes cargados de forma inmediata colocados en mandíbulas edéntulas después de una planificación virtual del tratamiento asistida por ordenador y combinada con cirugía sin colgajos. Los autores reseñaron una presentación más elevada de complicaciones quirúrgicas y técnicas que las encontradas habitualmente en los protocolos convencionales, ya que estas complicaciones se presentaron en un 42% de los casos tratados. En 5 de los 31 casos se produjo un mal ajuste de la sobreestructura de prótesis, lo que condujo en dos pacientes a la desconexión de la prótesis y a dejar que los implantes curaran sin carga. En tres pacientes la pérdida de los implantes resultó en la retirada de la sobreestructura y la colocación de una prótesis removible. En un 10% de las restauraciones conectadas de forma inmediata tuvieron que rea-

lizarse grandes ajustes de la oclusión. En tres pacientes se desarrollaron defectos óseos radiográficos tras el fresado, que en dos de ellos ocurrieron en el maxilar superior tras el fresado del pin de anclaje guía, y en el tercero en una mandíbula muy reabsorbida.

Yong y Moy²⁸ evaluaron las complicaciones quirúrgicas y protésicas de la colocación de implantes mediante cirugía guiada CAD/CAM (Nobel-Guide, Nobel Biocare). Los autores reseñaron una tasa de fallo global de los implantes del 9%, interferencias Oseas que impedían el asentamiento completo de las prótesis, y fracturas de la estructura de fibra de carbono de las prótesis. El procedimiento de soldadura intraoral permitió la elaboración directa de una estructura precisa y completamente pasiva, sin necesidad de ninguna corrección con cementos²⁹ ni componentes adicionales, como los frecuentemente necesarios en las estructuras CAD/CAM¹⁷. Además se demostró tiempo y costo efectivo, ya que solo emplea una barra de titanio, dientes prefabricados y pilares de titanio estándar. En los casos maxilares, el patrón de reabsorción ósea era similar al reseñado por Ibañez et al.¹⁶ y ligeramente inferior al observado por van Steenberghe et al.¹⁷. Las prótesis sólo se retiraron una vez para verificar la osteointegración, durante la visita de seguimiento de 6 meses, lo que probablemente redujo los posibles daños a los tejidos peri-implantarios y los riesgos de recesión y reabsorción ósea³⁰.

Conclusiones

El objetivo de los protocolos de carga inmediata es reducir el número de procedimientos quirúrgicos y acortar el espacio de tiempo entre la cirugía y la colocación de las restauraciones, sin comprometer la tasa de éxito de los implantes. Dentro de sus limitaciones, este estudio ha confirmado que es posible rehabilitar con éxito al paciente edéntulo en el mismo día de la colocación de los implantes mediante una restauración fija definitiva soportada por una estructura de titanio soldada intraoralmente que no perjudica la osteointegración.

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer a Mr Gianluca Sighinolfi, técnico dental, su valiosa ayuda técnica.

Bibliografía

1. Douglass CW, Shih A, Ostry L. Will there be a need for complete dentures in the United States in 2020? *J Prosthet Dent* 2002;87:5-8.

2. Salama H, Rose LF, Salama M, Betts NJ. Immediate loading of bilaterally splinted titanium root-form implants in fixed prosthodontics—A technique reexamined: Two case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1995;15:344–361.
3. 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.
4. Grunder U. Immediate functional loading of immediate implants in edentulous arches: Two-year results. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21:545–551.
5. Olsson M, Urde G, Andersen J, Sennerby L. Early loading of maxillary fixed cross-arch dental prostheses supported by six or eight oxidized titanium implants: Results after 1 year of loading, case series. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5:81–87.
6. Misch CE, Degidi M. Five-year prospective study of immediate/early loading of fixed prostheses in completely edentulous jaws with a bone quality–based implant system. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5:17–28.
7. De Bruyn H, Van de Velde T, Collaert B. Immediate functional loading of TiOblast dental implants in full-arch edentulous mandibles: A 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:717–723.
8. Tealdo T, Bevilacqua M, Pera F, et al. Immediate function with fixed implant-supported maxillary dentures: A 12-month pilot study. *J Prosthet Dent* 2008;99:351–360.
9. 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.
10. Maló P, Nobre Mde A, Petersson U, Wigren S. A pilot study of complete edentulous rehabilitation with immediate function using a new implant design: Case series. *Clin Implant Dent Relat Res* 2006;8:223–232.
11. Aalam AA, Nowzari H, Krivitsky A. Functional restoration of implants on the day of surgical placement in the fully edentulous mandible: A case series. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7:10–16.
12. Friberg B, Henningsson C, Jemt T. Rehabilitation of edentulous mandibles by means of turned Branemark System implants after one-stage surgery: A 1-year retrospective study of 152 patients. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7:1–9.
13. Ostman PO, Hellman M, Sennerby L. Direct implant loading in the edentulous maxilla using a bone density–adapted surgical protocol and primary implant stability criteria for inclusion. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7(suppl):S60–69.
14. Branemark P-I, Engstrand P, Ohnrell LO, et al. Branemark Novum: A new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res* 1999;1:2–16.
15. van Steenberghe D, Molly L, Jacobs R, Vandekerckhove B, Quirynen M, Naert I. The immediate rehabilitation by means of a ready-made final fixed prosthesis in the edentulous mandible: A 1-year follow-up study on 50 consecutive patients. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:360–365.
16. Ibañez JC, Tahhan MJ, Zamar JA, et al. Immediate occlusal loading of double acid-etched surface titanium implants in 41 consecutive full-arch cases in the mandible and maxilla: 6- to 74-month results. *J Periodontol* 2005;76:1972–1981.
17. van Steenberghe D, Glauser R, Blombäck U, et al. A computed tomographic scan–derived customized surgical template and fixed prosthesis for flapless surgery and immediate loading of implants in fully edentulous maxillae: A prospective multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7(suppl):S111–120.
18. Klee de Vasconcellos D, Bottino MA, Saad PA, Faloppa FF. A new device in immediately loaded implant treatment in the edentulous mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:615–622.
19. Degidi M, Gehrke P, Spanel A, Piattelli A. Syncrystallization: A technique for temporization of immediately loaded implants with metal-reinforced acrylic resin restorations. *Clin Implant Dent Relat Res* 2006;8:123–134.
20. Degidi M, Nardi D, Piattelli A. Immediate rehabilitation of the edentulous mandible with a definitive prosthesis supported by an intraorally welded titanium bar. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:342–347.
21. Degidi M, Nardi D, Piattelli A. Immediate loading of the edentulous maxilla with a final restoration supported by an intraoral welded titanium bar: A case series of 20 consecutive cases. *J Periodontol* 2008;79:2207–2213.
22. Mondani PL, Mondani PM. The Pierluigi Mondani intraoral electric solder. Principles of development and explanation of the solder using syncrystallization. *Riv Odontostomatol Implantoprotesi* 1982;4:28–32.
23. Hruska AR. Intraoral welding of pure titanium. *Quintessence Int* 1987;18:683–688.
24. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1:11–25.
25. Jaffin RA, Kolesar M, Kumar A, Ishikawa S, Fiorellini J. The radiographic bone loss pattern adjacent to immediately placed, immediately loaded implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:187–194.
26. Hruska A, Borelli P, Bordanaro AC, Marzaduri E, Hruska KL. Immediate loading implants: A clinical report of 1301 implants. *J Oral Implantol* 2002;28:200–209.
27. Komiyama A, Klinge B, Hultin M. Treatment outcome of immediately loaded implants installed in edentulous jaws following computer-assisted virtual treatment planning and flapless surgery. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:677–685.
28. Yong LT, Moy PK. Complications of computer-aided-design/computer-aided-machining-guided (NobelGuide) surgical implant placement: An evaluation of early clinical results. *Clin Implant Dent Relat Res* 2008;10:123–127.
29. Longoni S, Sartori M, Ariello F, et al. Passive definitive fit of bar-supported implant overdentures. *Implant Dent* 2006;15:129–134.
30. Abrahamsson I, Berglundh T, Sekino S, Lindhe J. Tissue reactions to abutment shift: An experimental study in dogs. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5:82–88.