

# REVISTA ESPAÑOLA ODONTOESTOMATOLÓGICA DE IMPLANTES

---

## ORIGINALES

- Estudio del confort post-operatorio en dos diferentes técnicas de cirugía de Implantes
- Las numerosas aplicaciones de la soldadora intra-oral de Mondani. 17 años de experiencia clínica

## CASOS CLÍNICOS

- Colocación de implantes con elevación de seno maxilar. Caso clínico
- Un implante inmediato en anterior utilizando prótesis unitaria con componente multifuncional



Órgano Oficial  
de la Sociedad Española  
de Implantes

---

• Número I • Volumen XIV • Marzo 2006

# Las numerosas aplicaciones de la soldadora intra-oral de Mondani. 17 años de experiencia clínica

*The numerous applications of the Mondani intra-oral solder. 17 years of clinical experience*



Luca Dal Carlo

Graduado en Odontología  
y Prótesis Dentaria  
Práctica exclusiva  
en implantología  
Presidente de ANDI  
Venecia

## RESUMEN

La soldadora intra-oral de Mondani, presentada en 1977, es un aparato que permite poner los implantes de titanio en contención inmediata. Más de 25 años de experiencia clínica libre profesional, han permitido profundizar las aplicaciones de la soldadora, individualizando nuevas soluciones implantares, mejorando la posibilidad de éxito con carga inmediata y la satisfacción del paciente. El autor describe muchas aplicaciones que derivan de su 17 años de experiencia clínica con este aparato y de la literatura específica sobre la soldadora intra-oral de Mondani.

**Palabras clave:** Soldadora de Mondani. Contención inmediata. Aplicaciones quirúrgicas y protésicas.

## ABSTRACT

The Mondani intra-oral welding machine, presented in 1977, is a device useful to put titanium implants in immediate retention. Over 25 years of free professional clinical experience, have permitted do deepen what is possible to do with this machine, permitting new solutions, improving implants success rate with immediate loading and patient's pleasure.

The author describes many applications originating from his 17 years experience and from the specific literature with the Mondani intra-oral welding machine.

**Key words:** Mondani welding machine. Immediate retention. Surgical and prosthetic applications.

## INTRODUCCIÓN

La hipótesis que la contención inmediata aumenta la probabilidad de éxito de los implantes cargados inmediatamente es ya dada por segura en la literatura internacional<sup>1-7</sup>.

Este hecho que, desde la presentación de la técnica, fue uno de los principios fun-

damentales de la implantología a aguja, indujo el doctor Pier Luigi Mondani de Génova (Italia), que era discípulo de J. Scialom, inventor de la implantología a aguja<sup>8,9</sup>, a pensar en un método eficaz y duradero de contención inmediata de los implantes agujas. Sus esfuerzos condujeron, con la colaboración del departamento de ingeniería de la Universidad de Génova,

CORRESPONDENCIA  
Luca Dal Carlo  
Venecia, Italia  
airnet@libero.it

a la producción de su soldadora intra-oral<sup>10</sup>, aparato encargado de unir entre ellos los implantes en titanio, en total continuidad.

La soldadora fue presentada en 1977 y publicada en la revista "Odontostomatología e Implanto-prótesis" en 1982.

Mondani introdujo su soldadora para resolver los déficits de contención inmediata con los implantes agujas. En efecto, hasta aquel momento, las agujas de Scialom que emergían de la encía cercanos entre ellas se solían unir con resina auto-polimerizable. Si las agujas estaban lejanas entre ellas, se solía utilizar una pequeña red metálica en "remanium" y resina, siguiendo un principio semejante al hormigón armado.

En 1974, Pruin se había esforzado por realizar una técnica más refinada, basada en la realización de una meso-estructura en aleación áurea, que él unía con cemento a los implantes poco después de la intervención<sup>1</sup>. En efecto, todas las meso-estructuras a base de resina podían, bajo el esfuerzo de la función oclusal, despegarse de las agujas que, quedándose aisladas, conducían probablemente hacia problemas.

La invención de un aparato que permite unir durablemente los implantes constituyó una importante innovación, que permitía adquirir mucha fiabilidad a la técnica implantar a agujas.

Los odontólogos que podían utilizar este precioso aparato pensaron en numerosas aplicaciones, que se juntan a la ferulización de los implantes agujas para lo cual fue presentado. Estas aplicaciones son descritas en el siguiente artículo, con el soporte iconográfico de imágenes traídas de la casuística personal del autor.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Después de la inserción, se ferulizan los implantes utilizando la soldadora intra-oral de Mondani (Figura 1).

La soldadora está dotada de un acumulador de corriente, de un regulador de intensidad y de una pinza. Este aparato emite una carga de alta intensidad por un tiempo tan breve (4 msec), que calienta solamente el punto dónde se aplica la pinza. De todos modos, la soldadura debe hacerse con refrigeración con agua.

La soldadora emite dos impulsos en rápida sucesión. Con el primero, las dos piezas son "apuntadas", con el segundo son soldadas.

Requisito fundamental es que las dos piezas de titanio estén en contacto entre ellas y en contacto con los dos picos de la pinza, de manera que haya pasaje de corriente a través del punto de contacto (Figura 2).

Se pueden soldar directamente los implantes o bien con un alambre o una barra de titanio. Utilizando el alambre o la barra, se realiza una meso-estructura en continuidad con los implantes.

## Aplicaciones de la soldadora intra-oral de Mondani

La soldadora intra-oral de Mondani puede ser utilizada para:

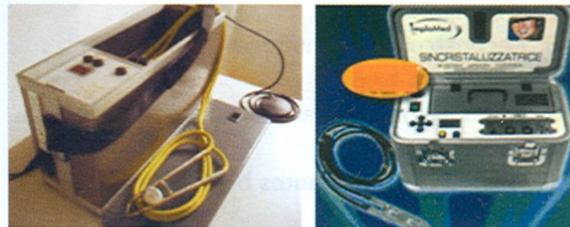


Figura 1. Dos soldadoras de Mondani, hoy comercializadas, producidas conforme a las normativas europeas vigentes.

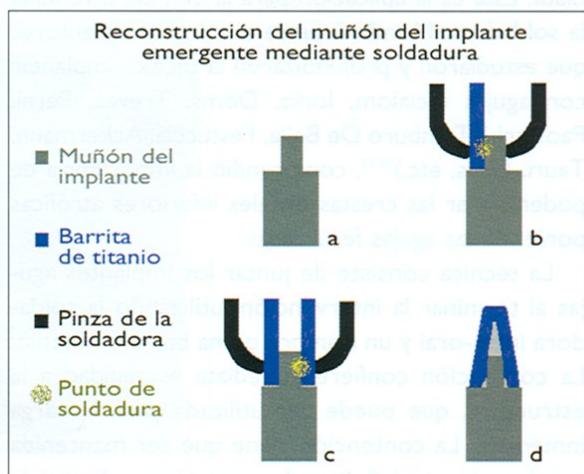


Figura 2. a. Muñón del implante, limado para ser reconstruido; b. soldadura de una primera pieza de barra al muñón del implante; c. soldadura de una segunda pieza de barra; d. el muñón, bajo acción de la soldadura, toma forma. Las dos piezas de barra se acercan. Se pueden cerrar las quebradas presentes con un composito.

1. Ferulizar los implantes agujas en titanio.
2. Ferulizar con un implante aguja un implante tornillo, un implante lámina o un implante de otra forma:
  - a. inmediatamente.
  - b. tardíamente.
3. Ferulizar los implantes:
  - a. como contención definitiva.
  - b. como contención provisional.
4. Ferulizar los implantes sumergidos.
5. Ferulizar tardíamente los implantes sumergidos.
6. Ferulizar implantes sumergidos con implantes no-sumergidos.
7. Poner en contención entre ellos un diente con un implante:
  - a. capa de A. Dal Carlo.
  - b. contención entre un pivote en titanio unido con cemento en un diente cercano y un implante.
8. Reconstruir los muñones de los implantes demasiado bajos.
9. Poner remedio a las fracturas de los implantes.
10. Ferulizar los implantes bajo de la encía.

### Ferulizar los implantes agujas en titanio

La contención de los implantes agujas en titanio tiene normalmente la finalidad de hacer carga inmediata. Ésta es la aplicación para la que fue inventada la soldadora. Mondani, junto con los otros autores que estudiaron y profundizaron la técnica implantar con agujas (Scialom, Iorio, Doms, Treves, Perni, Paoleschi, Tamburo De Bella, Festuccia, Ackermann, Tauri, Pecis, etc.)<sup>10-12</sup>, comprendió la importancia de poder tratar las crestas distales inferiores atróficas poniendo las agujas ferulizadas.

La técnica consiste de juntar los implantes agujas al terminar la intervención, utilizando la soldadora intra-oral y un alambre o una barra en titanio. La contención confiere inmediata estabilidad a la estructura, que puede ser utilizada para la carga inmediata. La contención tiene que ser mantenida con la prótesis definitiva. La prótesis puede incluir la barra o ser mantenida a una distancia de la encía que permita una higiene correcta<sup>13</sup> (Figura 3).

Si un implante aguja se despegaba de la mesoestructura, se vuelve sintomático por la micro-

movilidad que adquiere. Luego que es nuevamente soldado, la sintomatología desaparece.

Si los implantes agujas están cercanos, se pueden soldar directamente, sin interponer alambres o barras. La estructura adquiere así inmediata solidez (Figura 4).

En los casos de mono-edentulismo, no es siempre fácil soldar los implantes entre ellos, porque a veces no se pueden hacer llegar los picos de la

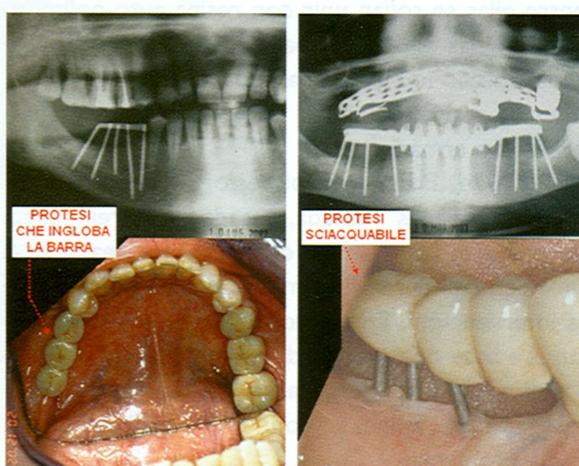


Figura 3. Soluciones con borde protésico a nivel de la encía (izquierda) y lejano de la encía (derecha) en implantología aguja.

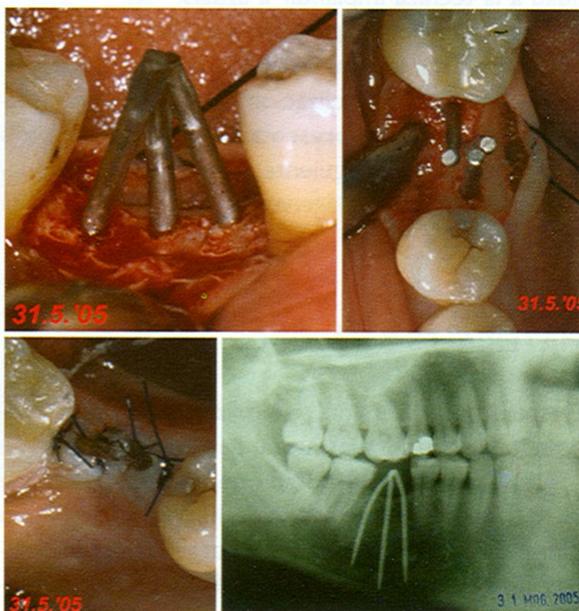


Figura 4. Tres agujas soldadas entre ellas para realizar un monoimplante en zona 46, sede de tejido óseo poco denso. Los implantes han sido soldados entre ellos después de la sutura.

pinza en contacto con los implantes, sobre todo si son alineados en dirección mesio-distal. En tal caso, conviene utilizar un alambre o una barra puestos internamente o externamente.

**Ferulizar con un implante aguja un implante tornillo, un implante lamina o un implante de otra forma**

Si el implante insertado no da garantía de estabilidad porque no hay hueso suficiente, se puede soldar al implante un implante aguja, o a veces dos, de manera que adquiere inmediata estabilidad. Así se puede hacer carga inmediata (Figura 5).

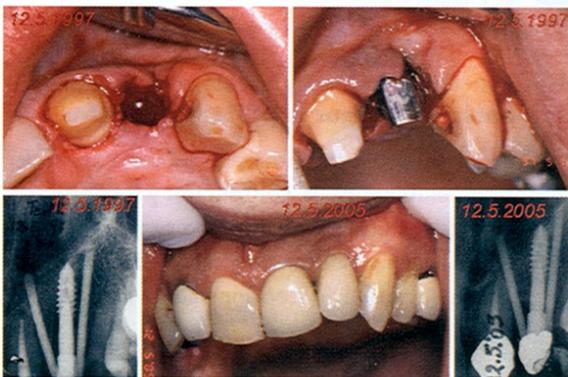


Figura 5. Estabilización inmediata, con dos agujas, de tornillo de Mondani insertado inmediatamente post-extracción, por hacer carga inmediata. Control clínico y radiográfico después de 8 años.

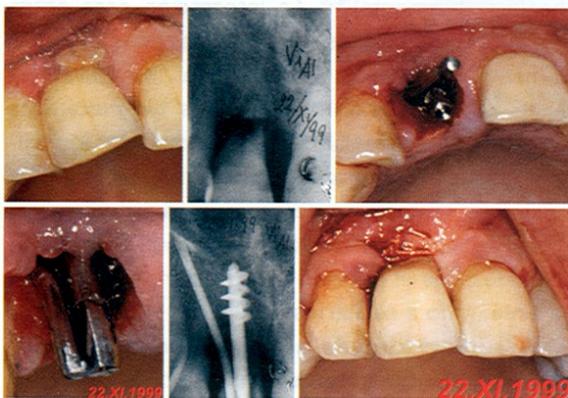


Figura 6. Extracción de un diente fracturado, inserción de un tornillo de Tramonte en la sede de extracción y de un implante aguja de estabilización dirigido hacia el tejido óseo adyacente, en el cual se puede encontrar una mayor profundidad. Carga inmediata con el diente natural vaciado, adaptado con resina y unido con cemento al implante a la finalización de la intervención. Se mantiene la posición natural anómala del incisivo central.

Este procedimiento de estabilización inmediata del implante con un implante aguja es muy útil en los casos en los que la sede del implante no ofrece una dimensión suficiente en profundidad, mientras un mejor anclaje puede ser encontrado en la sede ósea adyacente (Figura 6). Un implante aislado que, bajo carga inmediata, estaría destinado al fracaso, será un éxito si el odontólogo ha hecho de manera correcta la estabilización y la prótesis.

**Ferulizar con un implante aguja un implante tornillo, un implante lamina o un implante de otra forma**

La soldadura de un implante aguja puede hacerse en un segundo tiempo, cuando no haya buena estabilidad después el periodo de óseo-integración. En este caso la aguja soldada salva el implante de un seguro fracaso y resuelve de manera brillante situaciones de "empasse" que pueden comprometer la relación con el paciente (Figura 7).

**Ferulizar los implantes y mantener la contención en la prótesis definitiva**

La ferulización inmediata con la soldadura puede hacerse con dos o más implantes emergidos, para hacer carga inmediata en contención o para proteger los implantes del trauma de la lengua<sup>14-16</sup>. En el tratamiento de casos de atrofia, la contención puede ser mantenida también con la prótesis defi-

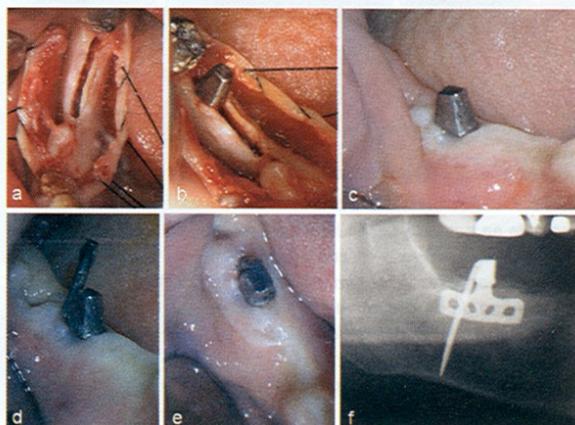


Figura 7. a y b. Implante lamina insertado en hueso poco denso (D4 de Misch) e inmediatamente cargado; c. el implante era sensible a la carga y, después el desplazamiento de la prótesis provisional, sensible también a la manipulación con una pinza; d, e y f. un implante aguja bicortical profundo fue insertado y soldado al muñón de la lamina. Cada sintomatología desapareció.

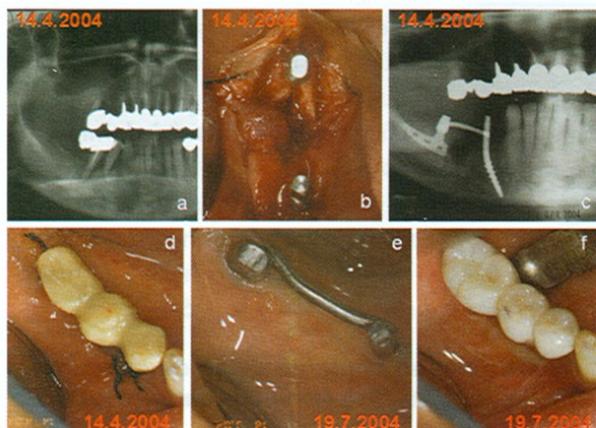


Figura 8. Dos implantes post-extractivos inmediatos en un caso de atrofia y parodontopatía; a. Radiografía pre-operatoria; b, c y d. Los implantes insertados inmediatamente post-extracción y puestos en contención inmediata y carga inmediata con una prótesis provisional; e y f. Después tres meses de carga, se ha fijado la prótesis definitiva manteniendo el alambre de contención.

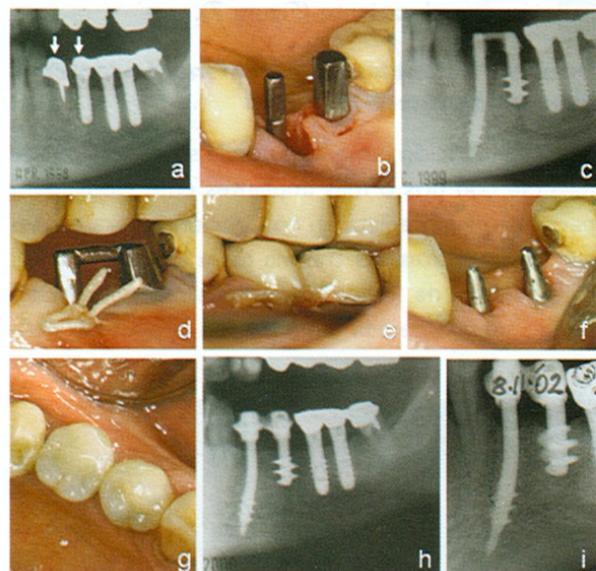


Figura 9. a. Radiografía pre-operatoria: el diente en zona 34 y el implante en zona 35 tienen inflamación paradontal expulsiva; b. Tornillo de Garbaccio en zona 34 y tornillo de Tramonte en zona 35, post-extractivos inmediatos de diente y de implante; c, d y e. soldadura de los dos implantes y carga inmediata; f. después de tres meses, se ha eliminado la soldadura y los implantes han sido limados; g. prótesis definitiva; h. radiografía con la prótesis definitiva; i. control radiográfico después de tres años de hacer la carga inmediata.

nitiva, cubriendo la barra con la prótesis (Figura 8) o utilizando una solución “enjuagable”, conforme a lo descrito en la literatura<sup>13,17</sup> (Figura 3).

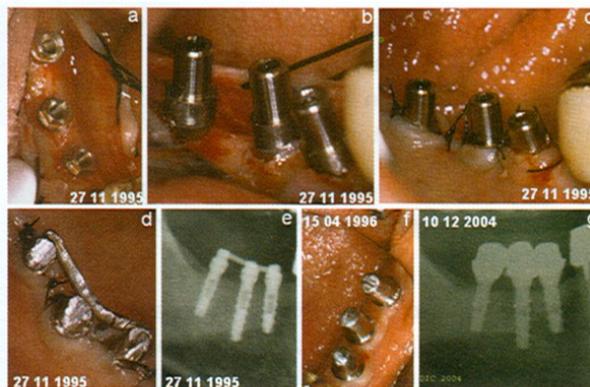


Figura 10. a. Tres tornillos sumergidos en zona 46-47; b. muñones de curación atornillados antes de hacer la sutura; c. sutura; d y e. soldadura de los tres implantes; f. separación de los implantes, muñones definitivos y su preparación por la toma de impresión; g. radiografía a los nueve años.

### Ferulizar los implantes y eliminar la contención antes de realizar la prótesis definitiva

Con implantes emergidos, el mejor resultado se obtiene eliminando la contención y limando los muñones de los implantes antes de realizar la prótesis definitiva. La contención sirve sólo durante la primera fase de osteo-inclusión bajo carga (Figura 9).

### Ferulizar entre ellos los implantes sumergidos

Notables ventajas se obtienen ferulizando inmediatamente los implantes sumergidos, luego de haber atornillado en ellos los muñones de curación (healing abutments)<sup>18-20</sup>. La integración ósea entre implantes sumergidos y no sumergidos ha sido demostrada muchas veces en la literatura<sup>14,21,22</sup>. Además de mejorar los requisitos bio-mecánicos de la estructura implantar, se acondicionan los tejidos blandos ya durante la intervención, con las siguientes ventajas, ya descritas en la literatura<sup>18</sup>:

1. Facilidad de inserción de los muñones definitivos después el periodo de curación, en un tejido ya preparado a recibirlos.
2. Conservación de la encía adherida alrededor de los implantes durante el periodo de curación, evitando la necesidad de re-intervención.
3. Disminución del número de las sesiones y de las incomodidades para el paciente.
4. Simplicidad de ejecución.
5. Mejor resultado con estética difícilmente superable.

Los muñones de curación tienen que ser extraídos y eliminados antes de realizar la prótesis definitiva (Figura 10).

### Ferulizar tardíamente los implantes sumergidos

A veces puede ser útil ferulizar los implantes después de la osteo-inclusión. Típico es el caso en el cual implantes sumergidos han sido insertados en huesos atróficos y se considera oportuno, para mejorar las características bio-mecánicas, unirlos con otros implantes antes de la realización de la prótesis definitiva (Figura 11).

La soldadura de implantes ya óseo-integrados necesita de atención particular. En efecto, la soldadura que feruliza los implantes inmediatamente después de su inserción no crea problemas si los implantes soportan tensión. Al contrario, la tensión ejercita un efecto de distracción óseo-inductiva.

Después de la óseo-inclusión, un exceso de tensión puede ser dañino para el hueso, causando sufrimiento óseo por compresión.

### Ferulizar implantes sumergidos con implantes no-sumergidos

La misma técnica, descrita en el punto 4, puede ser utilizada para unir un implante sumergido con



Figura 11. a. Rehabilitación con implantes en un paciente con parodontite crónica espulsiva, radiografía hecha durante el trabajo: dos implantes tornillos sumergidos han sido insertados en los dos tuber maxillae; b y c. para remediar la deficiente relación raíz/corona y la distancia entre los implantes, se han hecho dos soldaduras luego de la óseo-inclusión de los implantes; d. aspecto estético de la prótesis definitiva.

un implante no sumergido. La indicación más frecuente para ejecutar este procedimiento es cuando en zonas adyacentes la morfología de la cresta ósea conduce a elegir tipos de implantes diversos. Por ejemplo, cuando hay una cresta muy delgada en la zona del sexto inferior, que puede conducir a elegir un implante emergido, y una cresta más ancha en la zona del quinto, que permite utilizar un implante sumergido. En este caso, dos implantes o más, sumergidos y no-sumergidos, pueden ser

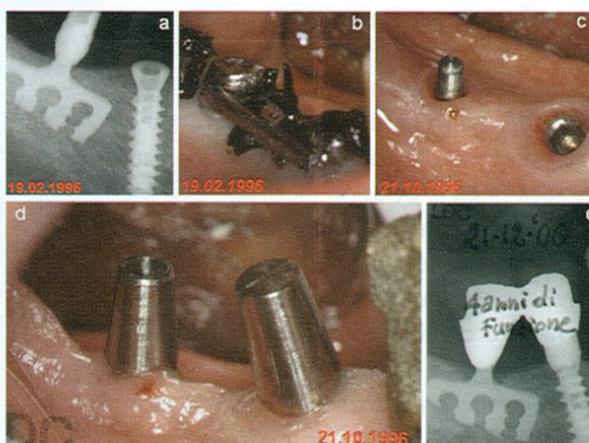


Figura 12. a. Implante tornillo sumergido y implante lamina no-sumergida, en zona 46-47; b. la soldadura, hecha al finalizar la intervención, junta los muñones de curación de los dos implantes; c. aspecto de las mucosas después de la eliminación de la soldadura y de los dos muñones de curación, algunos meses después; d. los muñones definitivos; e. control radiográfico después de 4 años.

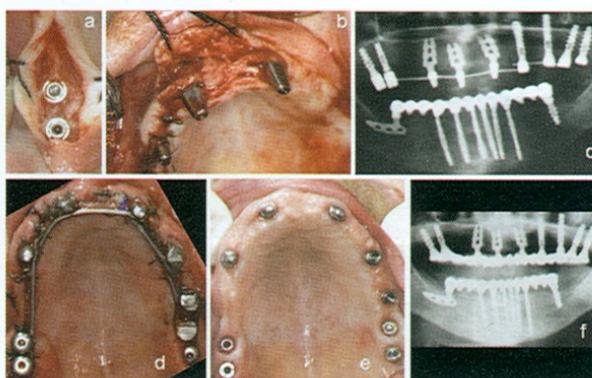


Figura 13. a y b. Durante la misma sesión quirúrgica se han insertado en la arcada superior tres implantes laminas emergidas y seis implantes tornillos sumergidos; c. radiografía tomada al finalizar la intervención, en la cual se puede ver la contención hecha inmediatamente después de la sutura, que junta los nueve implantes apenas insertados; d. fotografía tomada al finalizar la intervención. Se ha hecho carga inmediata con una prótesis provisional; e. algunos meses después, la contención ha sido eliminada; f. radiografía con la prótesis definitiva.

ferulizados temporalmente. La contención será luego eliminada antes de realizar la prótesis definitiva<sup>18</sup> (Figuras 12 y 13).

**Ferulizar un diente con un implante (capa de Arnoldo Dal Carlo).**

Una importante solución técnica para mejorar la probabilidad de éxito con implantes emergidos insertados en los sectores distales inferiores fue propuesta en los primeros años '80 por Arnoldo Dal Carlo, que la publicó en 1983<sup>23</sup>. Se trata de una pequeña capa en titacrom que incluye un alambre en titanio. Se fija con cemento la capa al diente adyacente expresamente limado y se suelda el alambre al implante. Ninguna parte de la estructura tiene que estar en contacto con el antagonista ni en la oclusión estática ni en la oclusión dinámica. Este método permite al implante emergido, mantener la inmovilidad necesaria por conseguir la óseo-inclusión. En los sectores distales, puede ser utilizada tanto con implantes tornillos o con implantes laminas, como en la arcada inferior o en la arcada superior. Después de un primer periodo en el cual, para hacer la capa, se utilizaba el titacrom, pronto se utilizó la aleación de oro, porque es más fácil de trabajar. Hoy se puede también hacer una mono-fusión en titanio (Figura 14).

**Ferulizar un diente con un pivote en titanio y un implante**

En situaciones de extrema necesidad, por ejemplo cuando se note durante la intervención que no

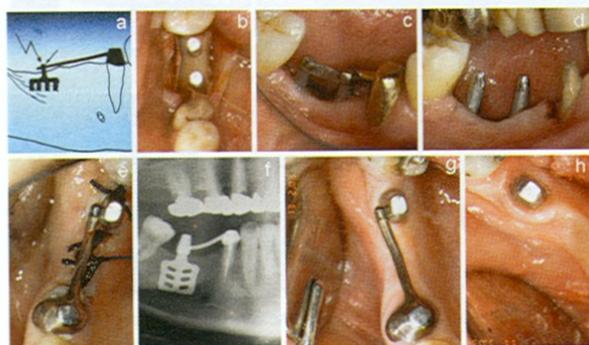


Figura 14. a. Dibujo original de A. Dal Carlo, explicativo de la técnica; b. dos implantes tornillos emergidos de diámetro 3,5 mm. en zona 46, sede de cresta delgada; c. capa en aleación áurea unida con cemento al 45. La barra incluye el alambre en titanio, soldado a los dos tornillos; d. después de la óseo-inclusión, la capa ha sido eliminada y los tres muñones han sido limados; e, f, g y h. La misma técnica con capa y alambre en mono-fusión en titanio, con un implante lamina.

hay las condiciones anatómicas para insertar un implante sumergido y tiene que ser elegido un implante emergido, se puede proteger el implante de los traumas intra-orales poniendo en el canal del diente adyacente un pivote endo-canal en titanio y soldando el implante al diente. Se trata de una variante de la capa de A. Dal Carlo.

**Reconstruir los muñones de los implantes demasiado bajos**

Una aplicación magnífica de la soldadora intra-oral es cuando la anatomía ósea impone la elección de un implante emergido, pero no está indicado que el muñón se queda expuesto a la acción traumática de la lengua, y con riesgo de fracaso.

Estos casos son frecuentes y pasan:

- a. cuando la cresta ósea es atrófica y delgada,
- b. cuando la cresta ósea es delgada y, aunque no atrófica, no hay densidad suficiente por la estabilidad primaria del implante,
- c. cuando se tratan zonas óseas que imponen implantes sutiles y de bajo grado de titanio, dotados de la flexibilidad necesaria por la elasticidad del hueso<sup>24</sup>,
- d. cuando, más simplemente, es necesario un tipo de implante que tiene sólo la variante emergida.

En todas estas situaciones, el muñón del implante tiene que ser bajado para proteger el implante de los traumas intra-orales. Una dimensión extramucosa insuficiente del implante aparece también cuando el implante emergido no es bastante largo para obtener el bicorticalismo y un muñón bastante largo para la prótesis.

Después de la óseo-inclusión sumergida, se puede construir un muñón adecuado soldando algunas piezas de titanio al muñón del implante.

Las piezas de barra de titanio tienen que ser soldadas en ambos los lados del muñón, adaptando y soldando antes una pieza a un lado y luego al otro lado. Es necesario siempre controlar que haya soldadura entre la barra y el implante y no entre las barras (Figura 2).

Antes de hacer la soldadura, es necesario limar el muñón en ambos lados (externo e interno), de manera que haya el espacio necesario por acoger las piezas de titanio, sin excesos (Figura 2a).

El muñón tiene que ser preparado de manera que la prótesis apoye encima del implante y no

encima de las piezas soldadas, para no ejercer demasiada carga sobre la soldadura (Figura 15).

Durante la fase de prueba de la fusión metálica, es necesario controlar que la prótesis apoye sobre el borde del implante y no sólo encima del muñón.

### Poner remedio a las fracturas de los implantes

Una aplicación extremadamente útil de la soldadora es aquella que permite recuperar los implantes fracturados. Se evita al paciente quitar un gran bloque de hueso para sacar el implante, y también la desilusión del fracaso. En efecto, se puede soldar una barra de titanio al muñón residual y restituir la función al implante fracturado (Figura 16).

Esta solución puede ser útil también para permitir al paciente llevar una prótesis fija durante la fase provisional. Si, por ejemplo, se fractura un implante que está en zona 46, pilar de prótesis 44-46, se puede recuperar con la soldadora e insertar un implante en zona 47. Durante el periodo necesario por la óseo-inclusión del nuevo implante, el 46 reconstruido sostendrá la prótesis provisional. Cuando se podrá cargar el implante insertado en zona 47, se podrá también sacar el implante de zona 46 y hacer una prótesis definitiva 44-47. El paciente siempre habrá tenido los dientes en boca y, al fin, tendrá una prótesis fija más larga.

Muy frecuentemente hay, junto a una fractura del implante, una perfecta óseo-inclusión de la porción intra-ósea del mismo. Por consiguiente, la eventual extracción comporta quitar un gran bloque de hueso. En estos casos puede ser difícil utilizar la misma sede ósea para insertar otro implante. La recuperación del implante con la soldadora salva al paciente de una intervención pesada. Se puede también simplemente bajar el implante fracturado a nivel del hueso y dejarlo en descanso debajo de la encía, sin ninguna inflamación, ni sintomatología, porque el implante es de titanio. Es la solución menos pesada para el paciente aunque los colegas que no hacen implantes y, por consiguiente, no tienen fracasos, tuercen la nariz cuando ven una radiografía con un implante fracturado.

No siempre, después de una fractura, la parte residual del muñón que emerge de la encía está bastante expuesta para permitir una fácil reconstrucción del muñón. A veces el muñón se fractura profundamente, debajo del nivel de la encía, al nivel del hueso.

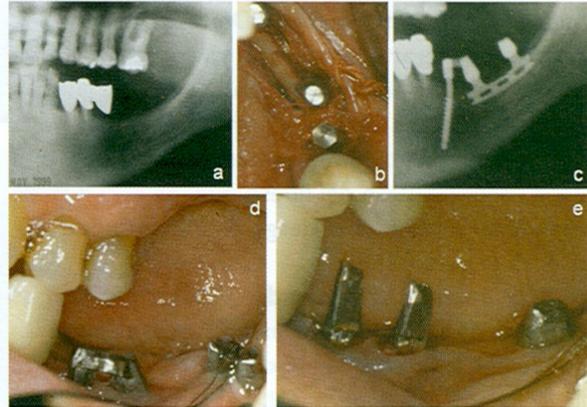


Figura 15. a. Atrofia distal inferior izquierda, con inversión y macroglosia; b, c y d. un implante tornillo y un implante lamina han sido insertados. Sus muñones han sido bajados para proteger los implantes de la acción de la lengua en deglución; e. los muñones del tornillo y de la lamina después la reconstrucción con la soldadora.

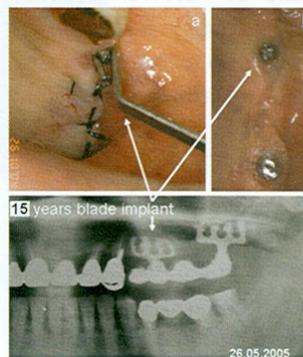


Figura 16. a. reconstrucción del muñón de un implante lamina de Pasqualini, insertado 15 años antes (7 Dic.1989); b. aspecto de las mucosas alrededor de los muñones de la lamina de 15 años y de otra lamina de Pasqualini, insertada en zona 27-28; c. radiografía de control.

En efecto, es éste el punto en el cual el implante soporta el mayor esfuerzo<sup>4,6</sup>. En estos casos, es necesario abrir la mucosa internamente y externamente para exponer el muñón residual y ejecutar una osteoplastia para prolongar unos dos milímetros la parte expuesta del muñón. Es absolutamente indispensable poder manejar con la pinza los dos picos, de manera que lleguen a ambos los dos lados del muñón residual, para hacer una soldadura de buena calidad. Si no se hace esto, nos arriesgamos de apuntar solamente la cima del muñón y tener, por consiguiente, una fiabilidad limitada.

Un artificio que permite mejorar la calidad de la soldadura es insertar uno o dos implantes agujas junto al implante fracturado, penetrando en el

hueso algunos milímetros. De esta manera se puede recuperar el implante y, contemporáneamente, obtener un muñón construido con implantes que, después de algunos meses, además de la fuerza de la soldadura, tendrán también la fuerza de la óseo-inclusión del hueso que los circunda. Se reduce así al mínimo el riesgo de fractura de la soldadura (Figura 17).

Si la fractura es profunda, el brazo de leva es siempre desfavorable. En estos casos el implante puede ser utilizado, junto con otros pilares, para llevar la prótesis provisional, mientras ha sido programada la inserción de otros implantes para realizar la implanto-prótesis definitiva.

#### Ferulizar los implantes debajo de la encía

Se trata de una aplicación esotérica de la soldadura, que tiene la finalidad de resolver aquellos casos en los cuales sea indicado ferulizar los implantes entre ellos, haya uno o más espacios inter-dentarios que no sea estéticamente indicado cerrar.

Después de la inserción de los implantes, se introduce un alambre en titanio bajo de la papila inter-dentaria, llegando el alambre hacia el paladar, y se sueldan así los implantes entre ellos. De esta manera, se puede realizar coronas protésicas separadas con espacios entre ellas, más con los implantes en contención (Figura 18).

#### ¿Soldadura alta o soldadura baja?

La distancia de la encía a la cual se pone el alambre (o la barra) al fin de la intervención depende de la necesidad. La solución bio-mecánicamente mejor es poner la ferulización lo más cerca de la encía que sea posible (soldadura baja), porque de esta manera el momento de flexión es reducido al

mínimo. Sin embargo, en los casos de atrofia, se obtienen resultados protésicamente mejores llevando la soldadura más coronalmente, de manera que se puede realizar una prótesis “enjuagable” (soldadura alta)<sup>13,17</sup>. Si no hay atrofia, tiene que ser elegida la soldadura baja. En los casos de atrofia, si se piensa optar por una prótesis “enjuagable”, tiene que ser programada y hecha la soldadura alta. Por consiguiente es necesario tener claro, desde el principio, cual será el destino protésico del complejo implantar que tiene que ser realizado.

Si se ha planificado quitar la soldadura antes de realizar la prótesis definitiva, es conveniente hacer una soldadura baja.

#### Sintomatología

Al fin de la intervención, con agujas o con otros implantes<sup>25</sup>, la soldadura es un elemento que reduce, si no elimina del todo, la sintomatología. El paciente tiene beneficio inmediato cuando se ponen los implantes ferulizados. Esto es importante sobre todo en las grandes intervenciones, como, por ejemplo, la rehabilitación total de una arcada, durante la cual la soldadura es el paso que estabili-

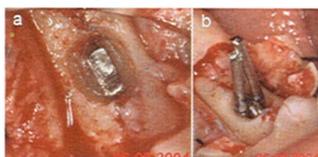


Figura 17. Implante fracturado en zona 47. a. Con una plástica ósea se ha obtenido el espacio necesario por trabajar con la pinza; b. Dos implantes agujas han sido insertados de ambos los lados del implante fracturado, penetrando en el hueso. Los dos implantes agujas han sido soldados al implante fracturado.

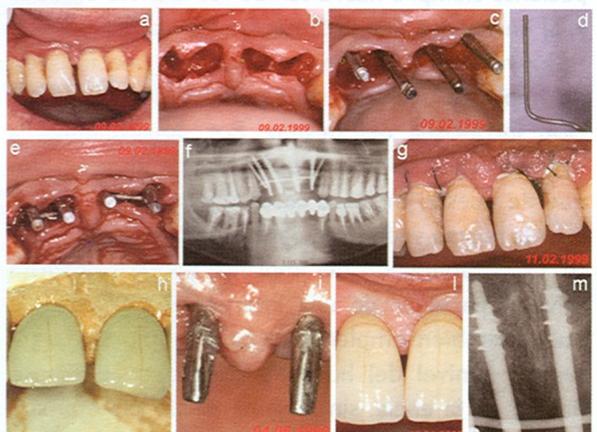


Figura 18. a. Parodontopatía espulsiva a cargo de los cuatro incisivos superiores; b. los alvéolos después las cuatro extracciones; c. cuatro fresas han sido puestas por tomar la profundidad de trabajo; d. el alambre de soldadura, con el cual los seis implantes insertados inmediatamente post-extracción (cuatro tornillos y dos agujas) han sido unidos entre ellos; e. el alambre pasa abajo de la papila inter-incisiva, entre los dos incisivos centrales; f. radiografía post-operatoria; carga inmediata de los cuatro implantes con las cuatro coronas naturales; g. fotografía después de dos días; h. las coronas protésicas definitivas; i. la papila inter-incisiva, debajo de la cual pasa el alambre, antes de poner las coronas protésicas definitiva; l, m. control clínico y radiográfico después de cuatro años.

za inmediatamente los implantes, alivia la sintomatología y libera el paciente de la obligación de estar con la boca abierta, dándole una inmediata sensación de alivio.

Durante las grandes intervenciones, se puede tratar el paciente de zona en zona, ferulizando grupos de implantes, de manera que no se tiene que obrar sobre los implantes que se han insertado al principio de la intervención, en zonas en las cuales la anestesia ha cesado su efecto.

## DISCUSIÓN

La ferulización de los implantes es una solución hoy considerada universalmente eficaz en la literatura mundial. En Italia y en los países latino-americanos, se utiliza desde hace 25 años. Es el medio más rápido y seguro por unir los implantes. En el mundo nordeuropeo y norte-americano, la soldadora no ha tenido hasta ahora el éxito debido, por presuntos problemas técnicos causados más por la incapacidad de los operadores que la han utilizado que a problemas del aparato. La calidad de las soldadoras hoy presentes en el mercado no se discute.

La ejecución de la ferulización al finalizar la intervención permite evitar molestar a los implan-

tes a al siguiente día o dos días después de la intervención, desatornillando y atornillando componentes que pueden causar el fracaso de los implantes. La solución alternativa que la literatura nordeuropea y norteamericana propone está basada en la inserción de implantes sumergidos en los cuales, dos días después, se atornille una meso-estructura en aleación metálica. Además de causar problemas por la manipulación de implantes hace poco insertados, esta solución lleva el punto de contención muy alto, aspecto bio-mecánicamente desfavorable. La soldadura con implantes sumergidos es un procedimiento mucho más simple y eficaz, y tiene el soporte de 10 años de experiencia clínica<sup>18</sup>.

La soldadura con implantes emergidos por la carga inmediata sigue reglas bien codificadas y se aventaja de más de 25 años de experiencia clínica<sup>7,10</sup>.

## CONCLUSIONES

La soldadora intra-oral se muestra actualmente como un método seguro y fiable. Es un aparato versátil y simple a utilizar. Permite en efecto de mejorar los procedimientos de contención. Es un aparato magnifico por la profesión odontológica.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Pruin E.H. *Implantationskurs in der Odonto-Stomatologie*. Berlin: Quintessenz Verlag, 1974.
2. Società Odontologica Impianti Alloplastici (S.O.I.A). *Bollettino Odonto-Implantologico*. Roma: Lugli, 1977.
3. Gatti C, Chiapasco M. Overdenture mandibolari su impianti con carico immediato. *Dental Cadmos* 1998;15: 85-92
4. Vannini F, Nardone M. Emerging transmucosal single-stage implants with electro-welding and immediate loading. *Annali di Stomatologia* 2004;LIII(3):129-35.
5. Dal Carlo L. Modulabilità del carico immediato nello sviluppo del piano terapeutico. Acta del 4 Congresso Internazionale A.I.S.I., Verona, auditorium Glaxo, 18-19 Ottobre 2002 - Edizioni ETS Pisa 2002.
6. Lorenzon G, Bignardi C, Zanetti EM, Pertusio R. Analisi biomeccanica dei sistemi implantari. *Dental Cadmos* 2003; 71(10):63-86.
7. Rossi F, Pasqualini ME, Mangini F, Manenti P. Carico immediato di impianti monofasici. Mascellare superiore. *Dental Cadmos* 2005;4:65-9.
8. Scialom J. Regard neuf sur les implants. Une decouverte fortuite: "Les implants aiguilles". *Inf Dent* 1962;9.
9. Scialom J. Les implants aiguilles a l'heure implantaire. *Inf Dent* 1962;18.
10. Mondani PL, Mondani PM. La saldatura elettrica intraorale di Pierluigi Mondani. Principi, evoluzione e spiegazioni della saldatura per sincristallizzazione. *Odontostomatologia e Implantoprotesi* 1982;4.
11. Tamburo De Bella A, Milia G. L'impiego dei diversi dispositivi implantologici nella soluzione dei vari problemi connessi alle esigenze dei singoli casi clinici. *Boll Od Imp* 1974;23.
12. Treves G, Mondani PL, Pecis A. Nuovi criteri per il successo dell'implanto-protesi mediante infissione di aghi. *Odontostomatologia e Implantoprotesi* 1978;5.
13. Dal Carlo L. Protesi fissa su barra saldata nelle contenzioni definitive. *Doctor OS* 2003;5.
14. Bianchi A. Implantologia e implantoprotesi. *UTET* 1999.
15. Dal Carlo L. Influenza della lingua sull'integrazione degli impianti endoossei. *Doctor OS* 2003;14(5):479-84.
16. Dal Carlo L, Brinon EN. Influencia de la lengua en la integración de los implantes intra-óseos. *Revista Española Odontostomatológica de Implantes* 2004;XII(2):102-11.
17. Schillinburg HT. *Basi fondamentali di protesi fissa*. Milán: Scienza e Tecnica Edizioni Internazionali, 1988.
18. Dal Carlo L. Ottimizzazione del tessuto peri-implantare marginale in implantologia sommersa. *Oralia Fixa* 1998;6: 10-3.
19. Hruska AR, Chiaramonte Bordonaro A, Marzaduri E. Carico immediato post-estrattivo Valutazione clinica su 1373 impianti. *Dental Cadmos* 2005;5:103-18.
20. Dal Carlo L. Carico immediato con impianti sommersi: tre impianti a confronto in un medesimo caso clinico. *Doctor OS* 2005;16(5):513-7.
21. Pasqualini U. Reperti anatomopatologici e deduzioni clinico-chirurgiche di 91 impianti alloplastici in 28 animali da esperimento. *RIS* 1962.
22. Weber HP, Buser D, Donath K. Comparison of Healed Tissues adjacent to Submerged and Non-Submerged unloaded Titanium Dental Implants. A Histometric Study in Beagle Dogs. *Clin Oral Impl Research* 1996;7:11-9.
23. Dal Carlo A. La stabilizzazione immediata degli impianti mediante barre su cappe in titacrom. *Dentista Moderno* UTET, Nov. 1983.
24. Dal Carlo L. Utilità dell'implantologia emergente. *The Notes* 2001;1:5-8.
25. Consensus AISI sul carico degli impianti. *Dental Cadmos* 2004;2:81-3.