



**Dr. Hugo Esquiaga García**  
 ODONTÓLOGO  
 MÁSTER EN IMPLANTOLOGÍA Y PROSTODONCIA  
 (CIDESID)  
 PRÁCTICA PRIVADA EN IMPLANTOLOGÍA  
 Santa Coloma de Farners  
 Girona

## Velocidad ultralenta en implantología

### INTRODUCCIÓN

La implantología está en continua evolución, incorporando técnicas nuevas en la búsqueda de mayor fiabilidad y facilidad para el paciente y para el profesional. Una de estas técnicas, ya descrita en 1985, ha comenzado a propagarse ahora rápidamente a nivel mundial: el fresado a velocidad ultralenta. El objetivo de este artículo es exponer nuestra experiencia en los sistemas de fresado a velocidad inferior a 50 rpm.

Una vez superados los pasos iniciales del tratamiento de implantoprótesis (diagnóstico, plan de tratamiento y elección del implante a colocar) se inicia la etapa quirúrgica. Aquí haremos referencia sólo al proceso de elaboración del lecho receptor mediante fresado del hueso.

Una vez expuesta la cresta alveolar, es posible que sea necesario realizar una regularización de reborde; este procedimiento tiene por objetivo lograr una cresta plana, sin irregularidades. Para llevarlo a cabo pueden utilizarse gubias, limas para hueso, instrumental rotatorio con abundante irrigación o bien aparatos quirúrgicos de ultrasonido de última generación. Luego se efectúa la preparación del lecho quirúrgico mediante una osteotomía, dándole dimensiones acordes a las descritas en la técnica del implante que se quiere colocar.

### FRESAS

Algunos sistemas incorporan fresas desechables, aunque la mayoría se fabrica para obtener una duración media de

25 usos. Su vida útil depende del tipo de tejido en el que se ha trabajado, ya que un hueso más duro (tipo I) disminuirá rápidamente la capacidad de corte de las fresas. En este caso es importante el criterio prudente del profesional, que debe renovarlas cuando aprecie una mínima disminución en la efectividad de corte, para evitar producir un sobrecalentamiento excesivo del hueso.

La mayoría de los sistemas sugiere hacer una marcación inicial del sitio donde luego se hará la perforación. El marcaje se realiza con una fresa redonda (16), que removerá la cortical del sitio elegido y facilitará así la penetración posterior de las restantes.



Figura 1



Figura 2

Una vez marcado el sitio en la cortical ósea, la fresa piloto precisará el lugar y la dirección del nealvéolo, aunque no determinará necesariamente la profundidad máxima. La fresa piloto es de forma recta y puede ser lanceolada o helicoidal, según el sistema. Es la más fina del avío de preparación y puede usarse a una velocidad de hasta 1.500 rpm (4, 8) (velocidad rápida); se usa siempre acompañada de una férula quirúrgica y es común a todos los sistemas.

Con la fresa intermedia se ensancha el canal labrado por la piloto y se profundiza hasta la longitud deseada, que debe coincidir exactamente con la longitud recomendada para el implante elegido. Este proceso varía de un sistema a otro: si bien algunos incluyen sólo una fresa intermedia (independientemente del diámetro del implante a colocar) otros aportan varias de diámetros progresivos (Figura 2), que per-

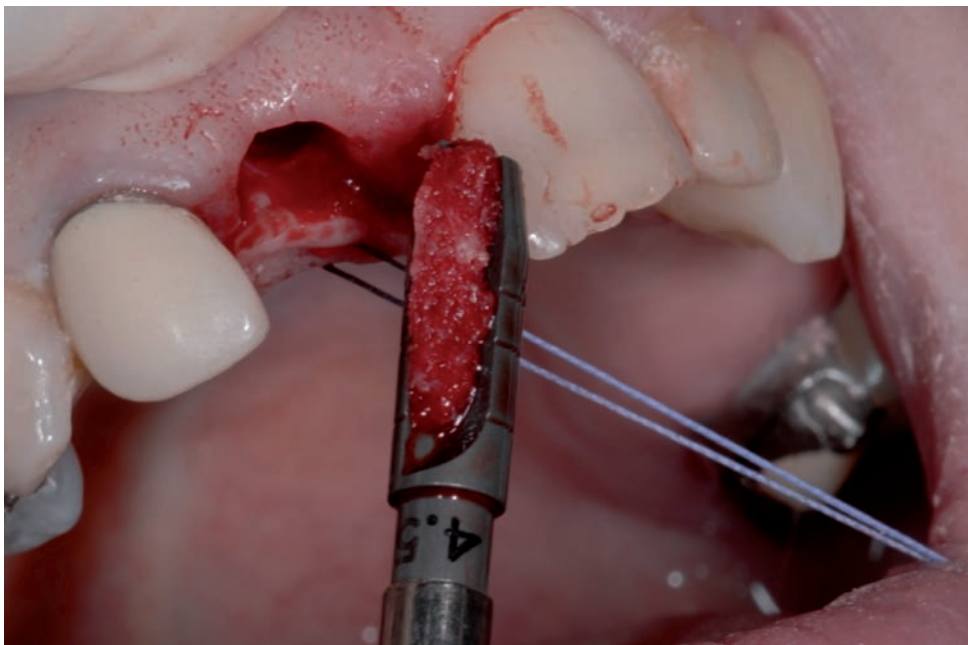


Figura 3

miten labrar gradualmente la celda ósea.

Algunos sistemas utilizan a continuación la fresa de avellanado, que forma una cavidad en la cortical ósea para alojar el ensanchamiento cervical del implante o, en algunos sistemas, el cuello del pilar temporal.

La fresa final, de la misma manera que las intermedias, debe trabajar hasta la profundidad recomendada para el implante a colocar. En cuanto al diámetro de la osteotomía, debe coincidir

con el del implante si se trata de implantes impactados, o debe ser ligeramente inferior al del implante si se coloca un implante roscado.

Tanto la fresa intermedia como la final se pueden utilizar a una velocidad de hasta 800 rpm (velocidad lenta).

#### TÉCNICA DE FRESADO (FIGURA 4)

La técnica de fresado se realiza de forma que la fresa esté siempre en movimiento, tanto al entrar como al salir del lecho óseo. Es importante no variar la inclinación del contraángulo y mantener fija la dirección de trabajo, para no crear un lecho irregular que motive una inestabilidad primaria del implante. Es aconsejable fresar durante periodos cortos (no más de 5 segundos), en trayectos reducidos y sin presionar en exceso. Para mantener la inclinación deseada de fresado es conveniente usar la técnica de dos manos. Una mano mantendrá la dirección del

contraángulo mientras que la otra aplicará la fuerza axial para profundizar y ensanchar el lecho del implante.

Los diferentes sistemas de implantes definen dos fases de fresado: una fase inicial y una de ensanchamiento. En la fase inicial se marca el sitio a implantar y se establece una guía para el labrado posterior. En la fase de ensanchamiento se aumenta el diámetro del lecho en forma progresiva hasta llegar a la medida adecuada al implante.

#### VELOCIDAD DE FRESADO

El calentamiento excesivo del hueso puede conducir a su necrosis, por lo que debe evitarse en todo momento

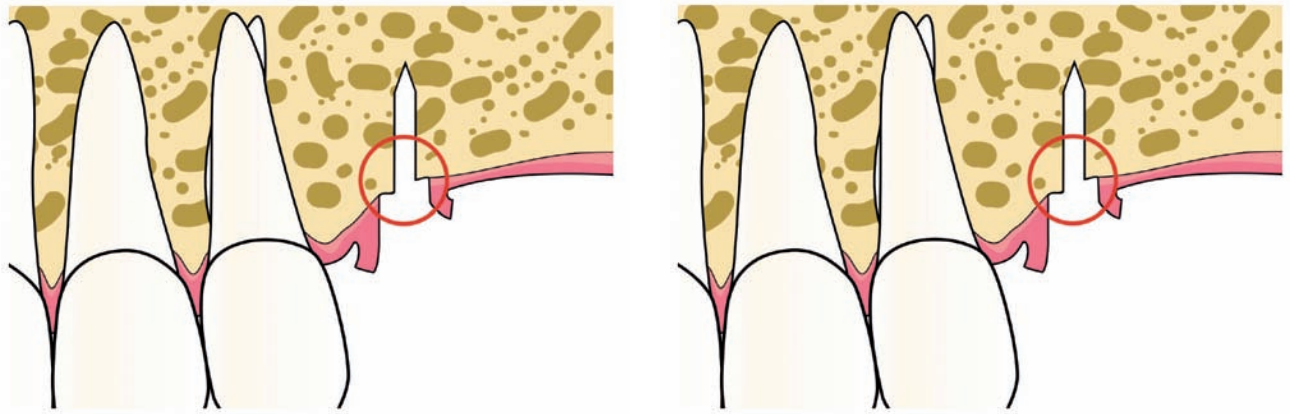


Figura 4

(9, 14, 15). Desde 1983, con los trabajos de Ericsson, se sabe que un sobrecalentamiento óseo durante el fresado por encima de los 47 °C durante un minuto, o por encima de 40 °C durante 7 minutos (Albrektsson y Sennerby, 1991), conducirá a la necrosis ósea y a la formación de tejido fibroso periimplantario. A temperaturas superiores a los 60 °C durante un minuto, las consecuencias son irreversibles para el hueso. Por este motivo se aconseja controlar la velocidad de fresado de manera que nunca sea superior a 1.500 rpm, utilizando un motor quirúrgico de torque elevado y con irrigación abundante.

Si bien es posible encontrar distintas opiniones en los estudios realizados hasta ahora, todos coinciden en que al elevar la temperatura del hueso por encima del umbral térmico de peligrosidad, se provoca la necrosis del osteocito y la termocoagulación (desnaturalización) de las proteínas, con las consecuentes deficiencias en el proceso de osteointegración del implante (1).



Figura 5

### IRRIGACIÓN

Para evitar el sobrecalentamiento del hueso durante el fresado es fundamental disponer de una irrigación adecuada con suero fisiológico estéril, que consiga refrigerar tanto la fresa como el hueso, excepto a velocidad ultralenta. La irrigación podrá ser interna, externa o mixta dependiendo del sistema de implantes (3, 6, 8, 10).

### VELOCIDAD ULTRALENTA

En 1985 Thomas Driskell (Senior Scientist, Battelle Memorial Institute in Columbus, Ohio, Dental Research Division of the U.S. Army Medical Research and Development Command) ideó un sistema de implantes llamado Stryker. Este sistema tiene un concepto de biomecánica sustancialmente diferente de los sistemas tradicionales que logra mantener el nivel del hueso y como consecuencia el de la encía, mejorando con ello el aspecto estético (12).

El sistema Stryker fue el primero en ofrecer fresas fabricadas con el mismo material que el implante. Esta innovación se anticipó a un problema que hasta el día de hoy ha tenido muy poca difusión. De acuerdo con estudios efectuados en la Universidad de

Alabama, se han identificado, en la superficie de corte óseo, restos metálicos de fresas de acero inoxidable empleadas en la preparación del lecho implantario. Esta contaminación por diferentes metales podría provocar una electrólisis en la superficie ósea de corte y favorecer una respuesta inflamatoria en la interfase hueso-implante. Dado que los componentes de este sistema se fabrican con los mismos materiales implantarios, queda minimizada la posibilidad de que se produzca una reacción hística adversa por contaminación por metales en el lugar de implantación (12). Otra ventaja añadida a las fresas de este sistema es su vida prolongada, ya que se pueden usar hasta 150 veces manteniendo un filo suficiente para una osteotomía con garantías.

En la fase inicial de fresado el sistema Stryker recomienda una velocidad de 1.000 rpm, con irrigación externa, en tanto que en la fase de ensanchamiento no es necesario ni se recomienda irrigar mientras se esta fresando. En lo referente a la velocidad en las etapas intermedia y final, el sistema describe una técnica de fresado ultralenta, de 50 rpm como máximo (5, 17). Trabajar a esta velocidad elimina el riesgo de sobrecalentamiento del hueso, permite un mejor control manual, disminuye el estrés del operador y la fatiga del hueso tratado y además permite la recolección de hueso vivo, extraído por el mismo fresado. El hueso así obtenido es indudablemente el mejor relleno que se puede usar para cubrir posibles defectos ya que elimina el riesgo de rechazo, y en caso de necesidad incluso admite ser mezclado con otros biomateriales.

El incremento de temperatura es inferior a 4 °C cuando se realiza un fresado ultralento (50 rpm), variación sin importancia desde el punto de vista de la viabilidad celular. La técnica resulta más precisa a esta velocidad, por lo que el lecho quirúrgico posee una mayor estabilidad inicial. El neoalvéolo labrado, al no ser lavado por ninguna solución irrigadora, estará impregnado de proteínas autólogas y, por lo

tanto, en mejores condiciones biológicas para la osteointegración. Esta variación térmica mínima fue comprobada científicamente en 1993 por Jack Lemons, director de investigación quirúrgica de la Universidad de Alabama en Birmingham (EUA). Lemons llevó a cabo un experimento en perros para evaluar la variación de temperatura generada por el fresado a velocidad ultralenta (50 rpm). El estudio se llevó a cabo con instrumental del sistema Stryker, que hoy se comercializa bajo la denominación Bicon. Se observó que las variaciones de temperatura en el hueso adyacente al lecho quirúrgico fueron inferiores a 4 °C, y que la temperatura volvió a valores normales inmediatamente después del procedimiento de fresado. Este aumento de temperatura fue dentro del rango en el que el daño óseo por cambio de temperatura sería inexistente, por lo que este estudio justifica claramente el uso de la velocidad ultralenta (13).

## CONCLUSIONES

Nuestra experiencia particular utilizando la técnica de velocidad ultralenta desde el año 1999 nos permite asegurar que en huesos tipo II, III y IV es posible trabajar con comodidad a 40 rpm, obteniendo los mismos resultados que a 50 rpm. Nuestro protocolo quirúrgico toma como norma 40 rpm y un elevado torque (84 Ncm). Además de utilizarlo con el sistema Bicon, transferimos con éxito la técnica a otros sistemas, con excelentes resultados. Cabe destacar además el beneficio de obtener hueso autólogo del paciente, que asegura la vitalidad celular y la ausencia de contaminación por agentes externos.

Esta técnica a velocidad ultralenta ideada en 1985 ya ha dado la vuelta al mundo e incluso ha sido incorporada por profesionales que utilizan otros sistemas. Su facilidad de manejo, el menor riesgo de perforaciones y la mínima variación de temperatura en el hueso adyacente, hacen que en nuestro grupo de trabajo consideremos esta técnica como técnica de elección en nuestro protocolo de fresado.



## BIBLIOGRAFÍA

1. **Pedemonte Roma, E.** Estudio de la optimización del tratamiento quirúrgico y protodóntico en implantología. Tesis doctoral en la Universidad de Barcelona. <http://www.tdx.cesca.es/TDX-0503104-084036/>; 2003
2. **Leary, J.; Hirayama, M.** Extraction, immediate-load implants, impressions and final restorations in two patient visits; JADA; 134; 2003.
3. **Gutiérrez Pérez, J. L.; García Calderón, M.** Integración de la Implantología en la práctica odontológica. Ed. Ergon, 2002
4. **Bermudo Añino, L.; Gamboa Fernández, Ma. D.** Atlas de Cirugía Oral. Ed. Lucas Bermudo Añino, 2001
5. **Morgan, K.; Chapman, R.** Retrospective Analysis of an Implant System, Compendium. Vol. 20, N.º 7, 1999.
6. **Ilzarbe, L.M.; Fernández, A.** El transductor de temperatura operativa (TTO). Revista Española Odontoesmatológica de Implantes; 5,1, 1997.
7. **Reingewirtz, Y.; Szmukler-Moncler, S. y col.** Influence of different parameters on bone heating and drilling time in implantology; Clinical Oral Implants Research; 8,3; 1997
8. **Bert, M.; Missika, P.** Implantología quirúrgica y protésica; Ed. Masson; 1997.
9. **Yacker, M.J.; Klein, M.** The effect of irrigation on osteotomy depth and bur diameter; International Journal of Oral & Maxillofacial Implants; 11,5; 1996
10. **Ilzarbe Querol, L. Ma.; Esteve Colomina, E. L.; De Julián-Ortiz, J. V.** Valoración del riesgo potencial de embolización aérea en implantología oral: análisis de los distintos sistemas de impulsión de suero fisiológico; Revista Española Odontoesmatológica de Implantes; 4,3, 1996.
11. **Bert, M.** Complicaciones y fracasos en implantología; Ed. Masson,1995.
12. **McKinney, Ralph V. Jr.** Implantes dentales endoóseos; Ed. Mosby;, 1993.
13. **Lemons, J.** Bone Temperature Measurements from Vital Bone During Bone Surgery; University of Alabama; 1993.
14. **Watanabe, F.; Tawada, Y. y col.** Heat distribution in bone during preparation of implant gites: heat analysis by real-time thermography, International Journal of Oral & Maxillofacial Implants; 7, 1992.
15. **Chess, J.** Technique for placement of root form implants of the finned or serrated type. JADA, 121, 1990.
16. **Bränemark, P.; Zarb, G.; Albrektsson, T.** Prótesis tejido-integradas. La oseointegración en la odontología clínica. Ed. Quintessence books, 1987.
17. **Driskell.** DB Precision Implant System. Technique Manual, 1985.