

## Implantes cigomáticos: soluciones implantosoportadas sin injertos

Gustavo Eduardo Ortiz,<sup>1</sup> José Serafin Domínguez<sup>2</sup>

### Resumen

El uso de implantes cigomáticos provee una opción de tratamiento para pacientes con reabsorción maxilar severa, defectos maxilares grandes como en secuelas de trauma o en maxilectomías o situaciones con previa pérdida de implantes. El tratamiento con implantes cigomáticos es predecible, con alto porcentaje de éxito y poco índice de complicaciones, siempre y cuando sea realizado por cirujanos maxilofaciales con preparación adecuada en el procedimiento. El propósito de este artículo es ilustrar al lector sobre una opción más de tratamiento en pacientes edéntulos maxilares, además de mencionar las indicaciones y contraindicaciones de los implantes cigomáticos y de la descripción de la técnica de la cirugía. **Palabras Clave:** Implantes dentales, Maxilares desdentados, Implantes cigomáticos, Reabsorción maxilar. *Rev.CES Odont.22(1)47-54,2009*

### Zygomatic implants: implant-supported solution without grafts

### Abstract

The use of zygomatic implants provides an alternative treatment option for patients with severe maxillary resorption, large maxillary defects sequale of trauma or maxillectomies or prior to implant placement. Treatment with this technique is predictable, has a high success rate and very few complications when carried out by maxillofacial surgeons with adequate training. The purpose of this article is to present a description of the zygomatic implant technique as an alternative for the treatment of edentulous maxillaries as well its indications and contraindications. **Key words:** Dental implants, Edentulous maxillaries, Zygomatic implants, Maxilar reabsorption. *Rev.CES Odont.22(1)47-54,2009*

### Introducción

La reabsorción ósea severa del maxilar y de la mandíbula en pacientes edéntulos constituye un reto para la rehabilitación con implantes dentales por parte del odontólogo.

Tradicionalmente se han realizado múltiples procedimientos con el fin de regenerar el tejido óseo y colocar implantes convencionales para la rehabilitación de pacientes utilizando prótesis implantosoportadas fijas o removibles. Algunos de estos procedimientos incluyen elevación de seno maxilar, injertos óseos autólogos o eterólogos por vestibular o palatino, cirugía Le Fort I con interposición de injerto óseo. Los injertos óseos autólogos se han obtenido de cresta ilíaca, calota, tibia, rama mandibular, mentón y/o de tuberosidad del maxilar.

Los implantes cigomáticos son una opción de tratamiento en pacientes con reabsorciones severas del maxilar, y representan un gran avance en la implantología dental, ya que se pueden utilizar en este grupo de pacientes sin la necesidad de injertos óseos, pues se alojan en el hueso cigomático en

su mayor parte. Se han realizado estudios clínicos con tasas de éxito entre 94 y 100% con períodos de seguimiento importantes.

El propósito de este artículo es ilustrar al lector sobre los implantes cigomáticos como una opción de tratamiento en pacientes edéntulos maxilares, establecer las indicaciones y contraindicaciones y describir la técnica de la cirugía.

### Revisión de la literatura

Los implantes orales tuvieron una aplicación clínica por primera vez en 1965 y desde allí han tenido una evolución que los hace una excelente opción para restaurar protésicamente los maxilares parcial o totalmente desdentados.<sup>1-3</sup> En la actualidad el éxito de los implantes convencionales oscila entre 95% y 99%, especialmente los implantes con superficies tratadas.<sup>4-8</sup>

La reabsorción severa del maxilar y de la mandíbula en pacientes edéntulos constituye un reto para

1. Cirujano Maxilofacial, Docente Instructor Universidad CES.

2. Cirujano Oral y Maxilofacial Universidad de Antioquia Docente CES - UdeA.

la rehabilitación con implantes. Históricamente, diferentes procedimientos han sido realizados para la reconstrucción de maxilares con reabsorción ósea severa. Se han utilizado injertos óseos en vestibular y palatino, cirugías Le Fort I con interposición de bloques de injertos óseos de cresta ilíaca, injertos óseos para elevación del piso del seno maxilar que regeneran el contorno en altura y amplitud.<sup>9-16</sup> Estos procedimientos tienen probabilidades de éxito diferentes; Keller y colaboradores<sup>17</sup> reportan un éxito de los implantes de 87% tras procedimientos de regeneración ósea con injertos. Rasmusson y colaboradores<sup>18</sup> presentan un estudio donde evalúan éxito de implantes en pacientes sometidos a injertos inlay, onlay y cirugías Le Fort I y obtuvieron una falla del 23%, comparada con implantes sin injertos con una falla del 11%.<sup>19,20</sup>

La idea de utilizar el hueso cigomático como área de anclaje de los implantes, fue propuesta originalmente para la rehabilitación de pacientes con secuelas de trauma o por resección de tumores del maxilar, con resultados favorables. Posteriormente se propuso la posibilidad de utilizar dichos aditamentos en pacientes afectados con edentulismo parcial o total con reabsorción severa del maxilar.<sup>19,20</sup>

La técnica de implantes cigomáticos fue introducida por PI Brånemark y colaboradores en 1997 en la búsqueda de una solución simple para pacientes desdentados totales maxilares sin rebordes residuales.<sup>21</sup>

Múltiples estudios han sido realizados para evaluar la anatomía del hueso cigomático y confirmar si es apto para recibir implantes cigomáticos. Kato y colaboradores<sup>4</sup> utilizaron 56 huesos cigomáticos de cadáveres edéntulos maxilares a los que les realizaron tomografías computarizadas y concluyen que el hueso cigomático fue apto para recibir implantes cigomáticos debido a su composición de hueso cortical y medular.

Nkenke y colaboradores<sup>22</sup> en 30 especímenes humanos evaluaron mediante tomografías y estudios histomorfométricos, la calidad del hueso cigomático concluyendo que presenta trabeculado apropiado para recibir implantes de manera favorable siempre y cuando dicho implante se encuentre sumergido en las cuatro corticales de cigoma y hueso alveolar. Rigolizzo y colaboradores<sup>23</sup> afirman que el hueso cigomático es apto para colocación de implantes y se recomienda obtener estabilización en las cuatro corticales. González y colaboradores<sup>21</sup> analizaron 25 cráneos de cadáveres y concluyeron que independiente del tipo de cráneo analizado, la relación de contorno hueso implante en el

recorrido de éste, es aproximadamente un tercio de su longitud. Con lo cual establecen que el hueso cigomático es apropiado para recibir implantes y que además, por presentar cuatro corticales en contacto con el implante, tienen una adecuada estabilidad.

Una cantidad considerable de estudios han evaluado el porcentaje de éxito de los implantes cigomáticos. Brånemark y colaboradores<sup>24</sup> en un estudio de seguimiento a 10 años en 164 implantes cigomáticos en 81 pacientes reportaron un éxito del 97%. Hirsch y colaboradores<sup>25</sup> en un estudio multicéntrico realizado en 16 clínicas evaluaron 175 implantes cigomáticos en 76 pacientes con un seguimiento de 1 año, los cuales presentaron supervivencia del 97.7% con un mínimo de complicaciones. En el mismo estudio pero con un seguimiento de 3 años, Kahnberg y colaboradores<sup>26</sup> reportaron un 96.3% de éxito. Zwahlen y colaboradores<sup>27</sup> reportaron que solamente un implante cigomático fue perdido de un total de 34 implantes en 18 pacientes con un éxito de 94.1%. Peñarrocha y colaboradores<sup>28</sup> presentan un éxito de 100% en 40 implantes cigomáticos utilizando la técnica de Stella y Warner.<sup>29</sup> Peñarrocha y colaboradores<sup>30</sup> en 5 pacientes colocaron 10 implantes cigomáticos utilizando la técnica de Stella y Warner<sup>29</sup> presentaron un éxito de 100%. Ahlgren y colaboradores<sup>31</sup> muestran en 25 implantes cigomáticos en 13 pacientes un éxito de 100%. Nakai y colaboradores<sup>32</sup> también reporta un éxito del 100% en un reporte clínico de 9 pacientes con 15 implantes cigomáticos. En otro reporte con 10 implantes cigomáticos en 5 pacientes Chow y colaboradores<sup>33</sup> reportan un éxito del 100%. Farzad y colaboradores<sup>34</sup> presentan en 11 pacientes 22 implantes cigomáticos que demostraron signos clínicos de oseointegración, representando un 100% de éxito. Bedrossian y colaboradores<sup>35</sup> colocaron 44 implantes cigomáticos en 22 pacientes con un seguimiento de hasta 34 meses y un éxito del 100%. Todos estos resultados de estudios demuestran que el tratamiento con implantes cigomáticos es una excelente opción para pacientes con reabsorción severa del maxilar.

Peñarrocha y colaboradores<sup>36</sup> evalúan los niveles de satisfacción en pacientes con prótesis totales soportadas en implantes cigomáticos comparados con prótesis sobre implantes convencionales. Concluye que el nivel de satisfacción es alto. Los pacientes con implantes cigomáticos presentan puntajes más altos para el ítem estética que los del grupo de no cigomáticos. Farzad y colaboradores<sup>34</sup> reportan la opinión de los pacientes con mejora de la estética y de la función masticatoria, pero no describen cambios en la función del habla.

Los implantes cigomáticos están indicados en pacientes con deficiencia ósea en la zona posterior del maxilar y que además presentan suficiente volumen óseo en la zona anterior que permita la colocación de dos implantes convencionales en esta área o con la presencia de dientes en el sector anterior. También están indicados en los casos de deficiencia ósea severa tanto en el sector anterior como en el sector posterior de maxilares edéntulos totales, con espesor y altura de hueso insuficientes para la colocación de implantes convencionales. La fijación cigomática puede ser utilizada como alternativa en casos de pacientes a los que se tiene planeado realizar procedimientos reconstructivos con injertos óseos y elevación de seno maxilar o cuando ha existido un fracaso de estos procedimientos. También se ha utilizado en pacientes con maxilectomías por cáncer, o con pérdidas importantes del maxilar por traumas severos. También se pueden usar dos implantes cigomáticos en cada lado.<sup>19,20,37-39</sup>

La principal contraindicación para los implantes cigomáticos es la limitada distancia interarco; los pacientes con limitación a la apertura oral importante principalmente por problemas articulares pueden limitar el acceso, así como la presencia de dientes naturales o prótesis en el arco inferior, sinusitis activas, cicatrices en tejidos blandos que impidan la retracción de los tejidos y un insuficiente volumen óseo en el hueso cigomático;<sup>19,20,29,40</sup> también los pacientes con las contraindicaciones comunes a todos los implantes dentales, es decir, enfermedades sistémicas incontroladas, fumadores, alcohólicos, entre otros.

Debido a las diferencias dimensionales encontradas en los cigomas se debe combinar la evaluación clínica con una completa evaluación radiológica. Se pueden utilizar radiografías convencionales como panorámicas, postero-anteriores y Watters junto con una tomografía computarizada idealmente con reconstrucción tridimensional para lograr una completa evaluación del remanente óseo en el maxilar, anatomía del seno maxilar, para identificar la anatomía del hueso cigomático y los límites topográficos de las distintas fosas y cavidades contiguas (fosa infratemporal, fosa pterigopalatina, cavidad orbitaria).<sup>19,20</sup>

## Técnica quirúrgica

El procedimiento se realiza preferiblemente bajo anestesia general por comodidad del paciente y del operador. Se infiltra lidocaína con epinefrina

en surco yugal superior derecho e izquierdo para bloquear los nervios infraorbitarios para disminuir el dolor postoperatorio y para disminuir el sangrado intraoperatorio. Igualmente se bloquea el nervio palatino anterior y los posteriores.

En el protocolo original descrito por Bränemark y colaboradores<sup>24</sup> la incisión se realiza como en el abordaje de una cirugía Le Fort I, es decir, en el surco yugal y se realiza unas relajantes a nivel distal (Figura 1). En la técnica de Stella y Warner,<sup>29</sup> que es la técnica más utilizada en la actualidad, se realiza la incisión crestal o paracrestal dirigida un poco hacia palatino desde una tuberosidad hasta la otra y se realizan dos relajantes en distal. (Figura 2)

La disección se hace de manera subperióstica para exponer el hueso maxilar. Es importante disecar hasta ver los nervios infraorbitarios (Figura 3) y el aspecto superior del arco cigomático. (Figura 4). La mucosa palatina es reflejada sólo hasta exponer la cresta del reborde alveolar. (Figuras 5 y 6)

En la técnica tradicional se realiza una ventana en la parte superior y posterior del seno maxilar (Figura 7) y se refleja la membrana del seno maxilar. (Figura 8)

En la técnica de Stella y Warner<sup>29</sup> no se realiza la ventana para guiar la fresa; inicialmente se realiza un orificio con la fresa redonda de 2.9 mm de diámetro desde el reborde maxilar edéntulo, mientras que en la técnica original el orificio inicial hecho con esta fresa, debe realizarse más palatino. (Figuras 9 y 10) En la técnica modificada no importa si con la fresa se rompe la membrana del mismo, ella se regenera totalmente y el seno queda obturado por el implante.

Una vez realizado el orificio inicial se continúa con la fresa Twist drill de 2.9 mm de diámetro para aumentar el tamaño del orificio, se debe tener en cuenta proteger la fresa con el protector respectivo para no ocasionar daño en el labio o los demás tejidos blandos. (Figura 11) Ya realizado el orificio se mide con el indicador de profundidad para determinar la longitud del implante. (Figura 12). Se continúa el procedimiento ampliando el orificio con la fresa piloto de 3.5 mm de diámetro (Figura 13) y luego se utiliza la fresa Twist drill de 3.5 mm. (Figura 14)

Para finalizar se realiza la medida con el indicador de profundidad angulado (Figura 15) y se elige el implante adecuado, el cual es montado en la pieza de mano. (Figura 16). Se coloca el implante inicialmente con

la pieza de mano a 50 Ncm hasta que se detenga y finalmente se completa la colocación del mismo de manera manual con el atornillador. (Figuras 17 y 18). Una vez colocado el implante se retira la montura, hay que tener en cuenta que la cabeza del implante tiene una angulación de 45° y se coloca el tornillo cobertor; (Figuras 19 y 20) para luego suturar realizando un cierre hermético.

Luego de colocados los implantes se planea que la rehabilitación sea con carga inmediata, si tienen una estabilidad primaria adecuada, o se instala una prótesis total convencional con alivios en las zonas donde emergen las plataformas de los implantes. Luego de la oseointegración de los implantes, al cabo de 4 y 6 meses, se realiza la rehabilitación protésica definitiva.<sup>33,41-47</sup>

La rehabilitación sobre implantes cigomáticos no presenta grandes diferencias con los implantes convencionales. Por lo general, estos pacientes presentan una gran reabsorción; la elección es una prótesis metal-resina, lo que permite devolver el soporte labial mediante encía artificial.

La secuencia protésica es la tradicional para una rehabilitación sobre implantes: impresiones, relaciones cráneo mandibulares y montaje en el articulador, prueba de dientes en cera, fabricación estructura en relación con los dientes aceptados, prueba de la estructura, prueba de dientes sobre la estructura y terminación.<sup>49</sup>

A fin de preservar adecuadamente la bóveda palatina es fundamental seleccionar pilares de baja altura, para no limitar el espacio disponible para la lengua. Si bien la emergencia de los implantes cigomáticos es ligeramente hacia palatino, los pacientes no relatan dificultades fonéticas, ni en la deglución; por el contrario, una estructura fija es benéfica para los parámetros antes mencionados.

Por su ubicación espacial los implantes cigomáticos en desdentados totales emergen aproximadamente a nivel del primer molar o segundo premolar, lo que hace necesario el uso de un cantiliver posterior; aunque se puede obtener un arco corto, se puede extender la prótesis hasta el primer molar. El flanco vestibular debe cumplir con las mismas normas de un intermediario de prótesis fija, es decir, apoyarse en vestibular para dejar acceso higiénico por palatino. Se debe equilibrar el espacio higiénico con la separación del flanco y el fonético con la adaptación del flanco.<sup>46-50</sup>

Cuando la estabilidad primaria de los implantes es adecuada se decide realizar una carga inmediata sobre cuatro implantes cigomáticos o combinación de dos implantes cigomáticos y dos convencionales. Luego de terminada la cirugía se colocan los pilares y se comienza con la protésica.<sup>33</sup>

Una vez colocados los pilares y confeccionada la prótesis del paciente (se puede utilizar la prótesis que venía usando), se realizan unos orificios oclusales por los sitios donde salen los pilares, se coloca la prótesis y se chequea la oclusión hasta llegar a una posición correcta. Cuando se verifica la dimensión vertical y la máxima intercuspidad y se encuentra que la oclusión es estable, se colocan pequeñas cantidades de acrílico para rellenar los orificios que quedan entre los cilindros de unión y los implantes. Una vez rellenados estos orificios el paciente se lleva a oclusión y se pule y se brilla el acrílico para dar por terminada la prótesis provisional.<sup>33</sup>

El equipo multidisciplinario de cirujano y rehabilitador debe realizar un seguimiento tanto clínico como radiográfico del paciente, inicialmente cada seis meses y luego se practica revisión del tejido blando, de los aditamentos protésicos y de los implantes. Si existe inflamación alrededor de los pilares se deben reforzar las medidas de higiene oral por parte del paciente.<sup>49-52</sup>

## Conclusiones

Los implantes cigomáticos facilitan la rehabilitación de maxilares severamente atrofiados. Ofrecen la posibilidad de colocar una prótesis inmediata, sin la necesidad de hospitalizar a los pacientes, sin necesidad de obtener hueso de otro sitio quirúrgico como calota o cresta ilíaca; además el postoperatorio es menos largo y menos doloroso, lo que se convierte en una ventaja para el paciente.

Con la técnica actual, para la colocación de implantes cigomáticos, la posición final del implante ocurre sobre la cresta alveolar, lo cual es favorable para la rehabilitación protésica; además, el implante sella toda comunicación entre el seno maxilar y el medio externo pues obtura el orificio sin quedar ventana en la pared externa del maxilar.

La alta probabilidad de éxito demostrada en la literatura sugiere que el implante cigomático sea un procedimiento seguro y predecible.



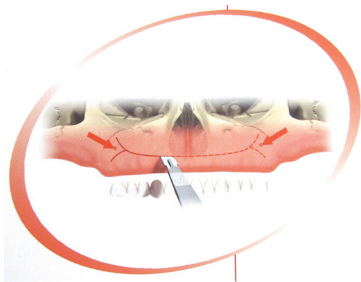


Figura 1. Incisión tipo Le Fort I<sup>48</sup>

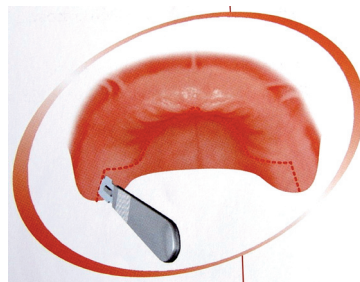


Figura 2. Incisión paracrestal palatina<sup>48</sup>

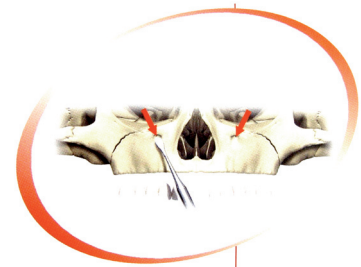


Figura 3. Disección hasta nervio infraorbitario<sup>48</sup>

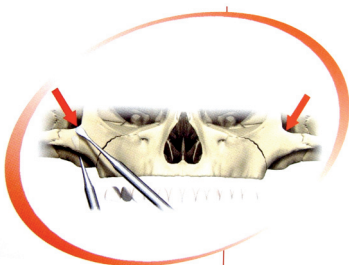


Figura 4. Disección hasta parte superior del arco cigomático<sup>48</sup>

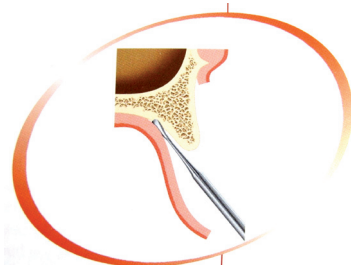


Figura 5. Disección palatina en incisión de Le Fort I<sup>48</sup>

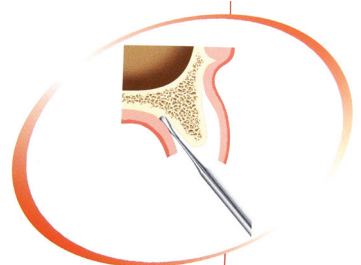


Figura 6. Disección palatina en incisión crestral<sup>48</sup>

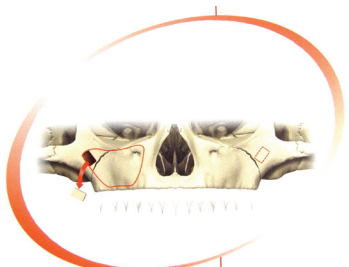


Figura 7. Ventana en seno maxilar<sup>48</sup>

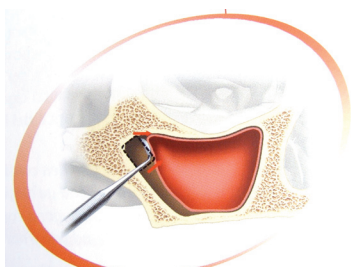


Figura 8. Levantamiento de mucosa del seno maxilar<sup>48</sup>

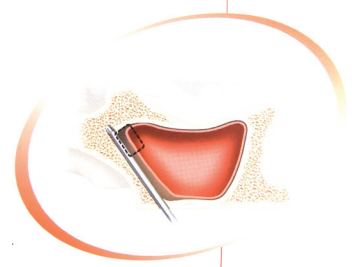


Figura 9. Fresa redonda de 2.9 mm<sup>48</sup>

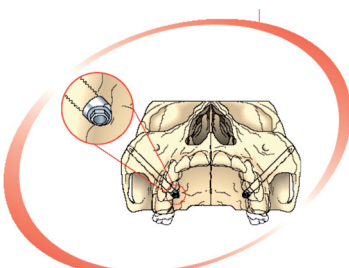


Figura 10. Posición palatina del implante en la técnica<sup>48</sup>

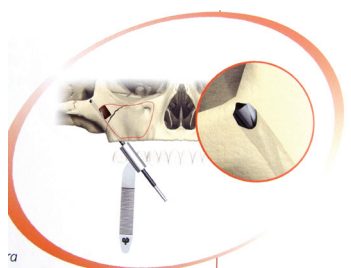


Figura 11. Fresa Twist drill de 2.9 mm<sup>48</sup>

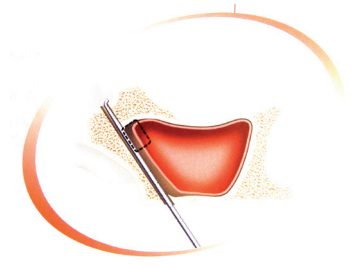


Figura 12. Indicador de profundidad<sup>48</sup>

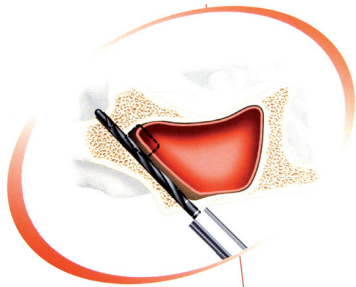


Figura 13. Fresa piloto de 3.5 mm<sup>48</sup>

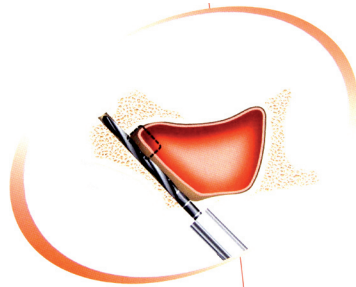


Figura 14. Fresa Twist drill de 3.5 mm<sup>48</sup>

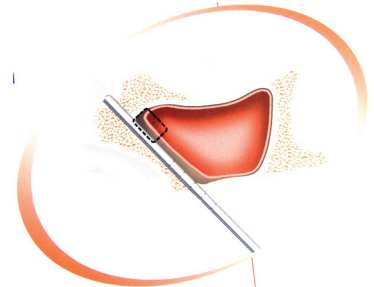


Figura 15. Medidor de profundidad angulado<sup>48</sup>

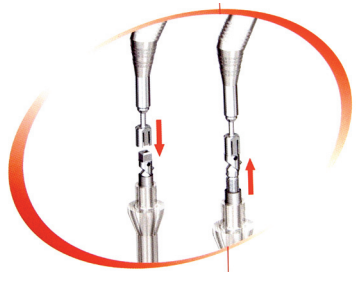


Figura 16. Montaje del implante en la pieza de mano<sup>48</sup>

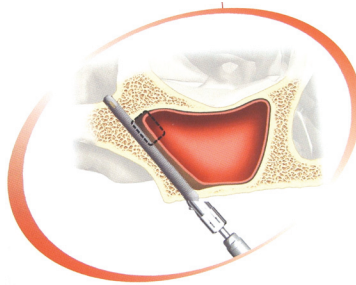


Figura 17. Colocación del implante<sup>48</sup>



Figura 18. Atornillador manual<sup>48</sup>

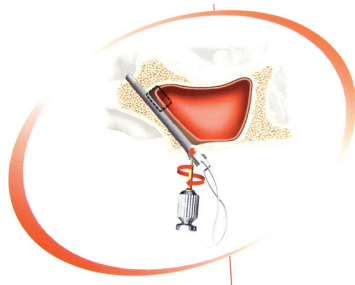


Figura 19. Retiro de montura<sup>48</sup>

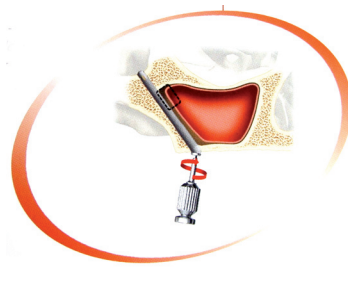


Figura 20. Colocación del tornillo<sup>48</sup>

## Referencias

1. Nobel Biocare. The story about an invention that makes people smile. Nobel Biocare Services AG. 2005.
2. Avendaño S. Historia y alternativas de rehabilitación con implantes oseointegrados. Revista de Tecnología dental. Chile. 2002;36-61.
3. Martínez H, Davarpanah M, Tecucianu JF, Kebir M. Oseointegración: análisis de sus principios biológicos. E.C.M Facultad de Odontología. 1995;1(1):53-59.
4. Kato Y, Kizu Y, Tonogi M, Ide Y, Yamane G. Internal Structure of zygomatic bone related to zygomatic fixure. J Oral Maxillofac Surg 2005;63:1325-1329.
5. Rosén A, Gynther G. Implant treatment without bone grafting in edentulous severely resorbed maxillas: a long-term follow-up study. J Oral Maxillofac Surg. 2007;65:1010-1016.
6. Parrochia JP, Bombardiere PP, Valdivia J. Superficies de Implantes. Revista de Tecnología dental. Chile. 2002;20-27.
7. Nobel Biocare. TiUnite. New dimensions. Nobel Biocare Services AG. 2006.

8. Adell R, Lekholm U, Rockeler B, Bränemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981;10:387-416.
9. Bedrossian E, Strumpel III L, Beckely M, Indersanno T. The zygomatic implante: preliminary data on treatment of severely resorbed maxillae. A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:861-865.
10. Hall HD, McKenna SJ. Bone Graft of the maxillary sinus floor for Bränemark implantes. A preliminary report. *Oral Maxillofac Clin North Am.* 1991;3(4):869-875.
11. Yildirim M, Spiekermann H, Handt S, Edelhoff D. Maxillary sinus aumentation with the xenograft Bio-Oss and autogenous intraoral bone for qualitative improvement of the implant site: a histologic and histomorphometric clinical study study in humans. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 2001;16:23-33.
12. Block MS, Kent JN. Sinus aumentation for dental implantes: the use of autogenous bone. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997;55:1281-1286.
13. Mayfield LJA, Skoglund A, Hising P, Lang NP, Attström R. Evaluation following funtional loading of titanium fixtures placed in ridges augmented by deproteinized bone mineral. A human case study. *Clin Oral Impl Res.* 2001;12:508-514.
14. Blomqvist JE, Alberius P, Isaksson S. Retrospective analysis of one-stage maxillary sinus augmentation with endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2996;11:512-521.
15. Daelemans P, Hermans M, Godet F, Malavez C. Autogenous bone graft augment the maxillary sinus in conjunction with immediate endosseous implants: A retrospective study up to 5 years. *Int J Periodont Rest Dent.* 1997;17:27-39.
16. Van Steenberghe D, Johansson C, Quirynen M, Molly L, Alberkstsson T, Naert I. Bone augmentation by means of a stiff occlusive titanium barrier. A study in rabbits and humans. *Clin Oral Impl Res.* 2003;14:63-71.
17. Keller E, Tolman DE, Eckert SE. Maxillary astral-nasal inlay autogenous bone grafo reconstruction of compromised maxillae: A 12 year retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:707-721.
18. Rasmusson L, Meredith N, Cho IH, Sennerby L. The influence of simultaneous versus delay placement on stability of titanium implants in onlay bone graft. A histologic and biomechanical study in rabbit. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999;28:224-231.
19. Chiapasco M, Romeo E. Rehabilitación implantosoportada en casos complejos. *Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica C.A..* Cap 7. pag 319-327. 2006.
20. Dinato JC. Implantes Oseointegrados. *Cirugía y prótesis.* Editora Artes Médicas Ltda. Pag 349-362. 2003.
21. González D, Sanz A, Hidalgo R. Estudio anatómico en relación a los sitios comprometidos en la técnica de implantes cigomáticos. *Int J Morfol.* 2007;25(1):133-137.
22. Nkenke E et al. Anatomic site evaluation of the zygomatic bone for dental implant. *Clin Oral Implant Res.* 2003;14:72-79.
23. Rigolizzo MB, Camilli JA, Francischone CE, Padovani CR, Bränemark PI. Zygomatic bone: Anatomic bases for osseointegrated implant anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:441-447.
24. Bränemark PI, Svensson B, Steenberghe D. Ten year survival rates of fixed prostheses on four or six implantes ad modum Bränemark in full edetulism. *Clin Oral Implants Res* 1995;6:227-231.
25. Hirsch JM et al. A clinical evaluation of zygoma fixture: one year of follow-up at 16 clinics. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:22-29, Suppl 2.
26. Kahnberg et al. Clinical evaluation of zygoma implant: 3 year follow-up at 16 clinics. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65:2033-2038.
27. Zwahlen RA, Grätz KW, Oechslin CK, Studer SP. Survival rate of zygomatic implants in atrophic or partially resected maxillae prior to functional loading: A retrospective clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implant* 2006;21:413-420.
28. Peñarrocha M, García B, Martí E, Boronat A. Rehabilitation of severely atrophic maxilar with fixed implant-supported prostheses using zygomatic implants placed using the sinus spot technique: clinic report on a serie of 21 patients. *Int J Oral Maxillofac Implant* 2007;22:645-650.
29. Stella JP, Warner MR. Sinus Slot technique for simplification and improved orientation of zygomatic dental implants: A technique note. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:889-893.

30. Peñarrocha M, Uribe R, García B, Martí E. Zygomatic implants using the sinus slot technique: clinical report of a patient series. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005;20:788-792.
31. Ahlgren F, Storksén K, Tornes K. A study of 25 zygomatic dental implants with 11 to 49 month's follow-up after loading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:421-425.
32. Nakai H, Okazaki Y, Ueda M. Clinical application of zygomatic implants for rehabilitation of severely resorbed maxilla: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:566-570.
33. Chow J, Hui E, Lee PKM, Li W. Zygomatic implants –protocol for immediate occlusal loading: A preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg*. 2006;64:804-811.
34. Farzad P, Andersson L, Gunnarsson S, Johansson B. Rehabilitation of severely resorbed maxillae with zygomatic implants: An evaluation of implant stability, tissue conditions, and patients' opinion before and after treatment. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:300-404.
35. Bedrossian E, Stumpell III L, Beckely M, Indersano T. The zygomatic implant: preliminary data on treatment of severely resorbed maxillae. A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002;17:861-865.
36. Peñarrocha M, Carrillo C, Boronat A, Martí E. Level of satisfaction in patients with maxillary full-arch fixed prostheses: zygomatic versus conventional implants. *Int J Oral maxillofac Implants*. 2007;22:769-773.
37. Rosenberg R, Brenner C. Alternativa simplificada para el maxilar extremadamente reabsorbido. *Implante Cigomático*. *Revista Tecnológica Dental*. Chile. 2002;64-69.
38. Bothur S, Jonsson G, Sandahl L. Modified technique using multiple zygomatic implants in reconstruction of the atrophic maxilla: A Technique note. *Oral Maxillofac Implants*. 2003;18:902-904.
39. Block MS, Salinas T. Reconstruction of a nasomaxillary defect with traditional and infraorbital zygomatic implants: report of case. *J Oral Maxillofac Surg*. 2002;1362-1366.
40. Malevez C, Abarca M, Durdu F, Daelemans P. Clinical outcome of 103 consecutive zygomatic implants: a 6 – 48 months follow-up study. *Clin Oral Implant Res*. 2004;15:18-22.
41. Valdivia J. Oclusión en prótesis sobre implantes. *Revista de prótesis oseointegrada*. Chile. 2000;4:41-61.
42. Pavez M, Soriano M. Sistema de implantes provisionales de carga inmediata. *Análisis clínica*. *Revista Tecnológica Dental*. Chile. 2002;29-34.
43. Boskovic MM, Castelnuevo J, Brudvik JS. Surgical Template for Completely Edentulous patients. *Int J Periodontics restorative Dent*. 2000;20:183-189.
44. Parel SM, Bränemark PI, Ohrenell L, Svensson B. Remote implant anchorage for the rehabilitation of maxillary defects. *J Prosthet dent*. 2001;86:377-381.
45. Bedrossian E, Stumpel LJ. Immediate stabilization at stage II of zygomatic implant rationale and technique. *J Prosthet Dent*. 2001;86:10-14.
46. Galán S, Peñarrocha M, Balaguer J, Martí E. Rehabilitation of severely resorbed maxillae with zygomatic implants: An update. *Med Oral Patol Oral Bucal*. 2007;12E:16-20.
47. Malavez C, Daelemans P, Adrianssens P, Durdu F. Utilización de implantes cigomáticos en la parte posterior del maxilar reabsorbido. *Periodontology* 2000. (ed Esp) 2004;8:82-89.
48. Bränemark System® ZYGOMA. Manual instructivo de procedimientos y productos. Nobel Biocare.
49. Sevetz EB Jr. Treatment of severely atrophic fully edentulous maxilla: the zygoma implant opción. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin N Am*. 14(2006):121-136.
50. Al-Nawas B, Wegener J, Bender C, Wagner W. Critical soft tissue parameters of the zygomatic implant. *J Clin Periodontol*. 2004;31:497-500.
51. Friberg B. The posterior maxilla: clinical considerations and current concepts using Bränemark System implant. *Periodontology* 2000. 2008;47:67-78.
52. Sorní M, Guarinos J, Peñarrocha M. Implantes in anatomical buttresses of the upper jaw. *Med Oral Patol Oral Bucal*. 2005;10:163-168.

**Correspondencia:**  
mdgeoo@yahoo.com

Recibido para publicación: Agosto de 2008  
Aprobado para publicación: Mayo de 2009