

Rehabilitación de maxilares atróficos: Revisión de 101 implantes cigomáticos

Joan Pi Urgell¹, Verónica Revilla Gutiérrez², Cosme Gay Escoda³

(1) Médico-Estomatólogo. Brånemark Osseointegration Center, Barcelona. Profesor colaborador del Master de Cirugía Bucal e Implantología Bucofacial. Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona

(2) Odontóloga. Residente del Máster de Cirugía e Implantología Bucal. Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona

(3) Médico-Estomatólogo. Especialista en Cirugía Maxilofacial. Catedrático de Patología Quirúrgica Bucal y Maxilofacial. Director del Máster de Cirugía Bucal e Implantología Bucofacial. Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona. Jefe del Servicio de Cirugía Bucal, Implantología Bucofacial y Cirugía Maxilofacial del Centro Médico Teknon. Barcelona

Correspondencia:

Prof. Cosme Gay Escoda

Centro Médico Teknon

C/ Vilana 12

08022 – Barcelona (Spain)

cgay@ub.edu

Recibido: 17/01/2007

Aceptado: 24/04/2008

Pi-Urgell J, Revilla-Gutiérrez V, Gay-Escoda C. Rehabilitación de maxilares atróficos: Revisión de 101 implantes cigomáticos. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2009 Ener 1;14 Supl 1:41-8.

© Medicina Oral S. L. C.I.F. B 96689336 - ISSN 1698-4447

Indexed in:

- Science Citation Index Expanded
- Journal Citation Reports
- Index Medicus, MEDLINE, PubMed
- Excerpta Medica, Embase, SCOPUS,
- Índice Médico Español

Originally cited as: Pi-Urgell J, Revilla-Gutiérrez V, Gay-Escoda C. Rehabilitation of atrophic maxilla: A review of 101 zygomatic implants. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2008 Jun1;13(6):E363-70.

Full article in ENGLISH:

URL: <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v13i6/medoralv13i6p363.pdf>

Resumen

Introducción: Los implantes cigomáticos son una alternativa efectiva para la rehabilitación de las reabsorciones severas del maxilar superior. Estos implantes reducen la necesidad de injertos óseos tipo "onlay" en los sectores posteriores y de técnicas de aumento del seno maxilar, limitando el empleo de injertos óseos sólo a la zona anterior del maxilar superior en los casos que se consideren necesarios.

Objetivo: Valorar la supervivencia de 101 implantes cigomáticos colocados en maxilares superiores que presentan una importante reabsorción ósea, con un seguimiento de 1 a 72 meses.

Pacientes y Método: Se evaluaron de forma retrospectiva, 101 implantes Zygoma® (Nobel Biocare, Göteborg, Suecia) colocados en 54 pacientes que presentaban maxilares superiores atróficos edéntulos totales, durante el período de 1998 hasta el 2004. Los 54 pacientes, 35 mujeres y 19 hombres, fueron rehabilitados mediante prótesis fija y sobredentaduras empleando 1 o 2 implantes cigomáticos y de 2 a 7 implantes en la zona anterior del maxilar. Las principales variables estudiadas fueron el hábito tabáquico, antecedentes de sinusitis, grado de reabsorción ósea y pérdida ósea periimplantaria, entre otras.

Resultados: El análisis descriptivo de los 101 implantes cigomáticos colocados en 54 pacientes (35 mujeres y 19 hombres) con una media de 56 años de edad (38 – 75) revelaron un porcentaje de supervivencia del 96,04 %, con 4 implantes fracasados que fueron extraídos, dos antes y dos después de ser sometidos a carga protésica. Nueve de los pacientes eran fumadores, ninguno refería antecedentes previos de patología sinusal.

Discusión y Conclusiones: Los implantes cigomáticos están diseñados para utilizarlos en maxilares superiores comprometidos. Permiten al clínico reducir el tiempo de tratamiento, proporcionando una interesante alternativa de rehabilitación protésica dental fija. Este estudio confirma que el hueso cigomático puede ofrecer un anclaje predecible y una función de soporte aceptable para la prótesis en los maxilares atróficos. Sin embargo, estos implantes no están exentos de complicaciones. Es necesario investigar a más largo plazo el éxito y la supervivencia de los implantes cigomáticos para poder establecer un correcto pronóstico clínico.

Palabras clave: Implantes cigomáticos, maxilar superior atrófico, edentulismo, implantes dentales.

Introducción

Introducidos por Brånemark en 1988, los implantes cigomáticos fueron diseñados para rehabilitar maxilares superiores atróficos o que habían sufrido algún tipo de resección por motivos oncológicos o pérdidas de sustancia de etiología traumática. Su utilización ha permitido reducir los procedimientos de injertos óseos en aquellos pacientes que buscan una solución permanente que incluya el mínimo de intervenciones quirúrgicas y el mínimo tiempo de tratamiento, sin renunciar a sus expectativas de éxito.

La inserción de implantes dentales estándar y la confección de una prótesis se ve limitada en los pacientes con maxilares superiores atróficos, debido a la reducida cantidad y calidad de hueso disponibles, así como también por la presencia de senos maxilares muy neumatizados. En estos casos es necesario recurrir a técnicas de cirugía avanzada de injertos óseos, como son la osteotomía Le Fort I con injerto de cresta ilíaca en bloque, las técnicas de injerto óseo tipo "onlay" o las técnicas de elevación del suelo del seno maxilar (sinus lift) en los sectores posteriores del maxilar (1-4). Estas técnicas presentan inconvenientes como son la necesidad de múltiples procedimientos quirúrgicos, empleo de zonas donantes extrabucal, como son la cresta ilíaca o la calota craneal, con la morbilidad que conlleva la cirugía en estas zonas, y el largo tiempo que deben permanecer inhabilitados durante el período de consolidación y curación del injerto (5). Este conjunto de factores dificultan la aceptación del tratamiento restaurador por parte del paciente, viéndose reducido el número de tratamientos efectuados.

Los implantes cigomáticos son una alternativa eficaz de tratamiento que reduce la aplicación de procedimientos de injertos óseos utilizando el hueso cigomático como anclaje. Para la rehabilitación con implantes cigomáticos, además de existir reabsorción de la cresta alveolar posterior que haga imposible la colocación de fijaciones adicionales para soportar la reconstrucción protésica, el paciente debe presentar suficiente volumen de hueso en la zona anterior del maxilar superior, con una altura mínima de 10 mm y una anchura de 4 mm que permita la implantación de 2 a 4 fijaciones convencionales. En caso de resultar insuficiente el volumen óseo de la región anterior del maxilar superior deben existir condiciones ideales que permitan la aplicación de procedimientos de injertos óseos tipo "onlay", así como también técnicas de regeneración ósea guiada.

Para la rehabilitación del maxilar superior atrófico pueden emplearse diferentes opciones terapéuticas (6). La elevación del suelo del seno maxilar es una técnica aceptada y predecible para la colocación de implantes. Para llevarla a cabo suele ser necesaria la presencia de una zona ósea donante que será intrabucal (mentón, rama ascendente mandibular, trigono retromolar, etc.) o extrabucal (cresta ilíaca, calota craneal, tibia, etc.) dependiendo del tamaño del seno maxilar y de si la elevación sinusal es uni o bilateral. En función de la calidad y cantidad de hueso remanente según la clasificación de Lekholm y Zarb 1985 (7), la elevación del suelo del seno

maxilar y la colocación de implantes se hacen en una o dos fases. Cuando la altura ósea es insuficiente para conseguir la estabilidad primaria de los implantes (hueso tipo 4 con reabsorción ósea tipos D o E), en una primera fase se efectúa el injerto óseo y en un segundo tiempo (a los 6 meses) se procede a la colocación de los implantes (2).

Lekholm y cols. (8), en un estudio retrospectivo multicéntrico con 3 años de seguimiento, incluyeron 150 pacientes con maxilares superiores edéntulos que fueron tratados con diferentes técnicas de injertos óseos, tipo "inlay", "onlay" o mediante la osteotomía de Le Fort I más injerto óseo. Los resultados de su trabajo evidencian un 23 % de fracasos de los implantes colocados simultáneamente con el injerto óseo, frente a un 10 % de fracasos en los casos efectuados en dos fases quirúrgicas. Los resultados de la rehabilitación protésica de los pacientes obtuvieron un éxito del 85 %. Kéller y cols. (9) presentan resultados a largo plazo (con 12 años de seguimiento) de 118 injertos óseos autólogos tipo "inlay" colocados en las zonas nasal y sinusal efectuados en maxilares superiores comprometidos con un rango de supervivencia del 87% y una función protésica correcta del 95 %. Estos procedimientos pueden requerir varias intervenciones quirúrgicas, y además el tiempo de tratamiento de estas técnicas de injerto óseo sumado al tiempo necesario para confeccionar la rehabilitación dental definitiva es prolongado. Sin embargo, los resultados finales suelen tener elevados porcentajes de éxito. Los implantes cigomáticos se han propuesto para facilitar el tratamiento de los maxilares superiores atróficos ya que permiten reducir la necesidad de diversos procedimientos quirúrgicos y disminuyen el tiempo total tratamiento (10, 11).

Varios autores (12-15) han descrito el empleo de los implantes cigomáticos para el tratamiento reconstructivo funcional y estético de deformidades palatinas, defectos post-maxilectomía u otras patologías mutilantes, y en anomalías del desarrollo del esqueleto craneofacial, como por ejemplo la displasia ectodérmica, obteniendo en todos los casos resultados satisfactorios.

El objetivo de este estudio es valorar la supervivencia de 101 implantes cigomáticos colocados en maxilares que presentaban una importante reabsorción ósea, con un período de seguimiento de 1 a 72 meses.

Pacientes y Método

Los 54 pacientes incluidos en este estudio fueron intervenidos en el Branemark Osseointegration Center (BOC) de Barcelona (España) entre febrero de 1998 y enero de 2004. Todos los pacientes eran desdentados totales superiores que presentaban reabsorciones óseas importantes y que demandaban una solución ante la falta de estabilidad de la prótesis completa. En todos ellos la cantidad de hueso remanente era insuficiente para realizar un tratamiento rehabilitador convencional con implantes (figura 1).

El estudio preoperatorio constó de una analítica sanguínea, un electrocardiograma informado y una radiografía de tórax, para

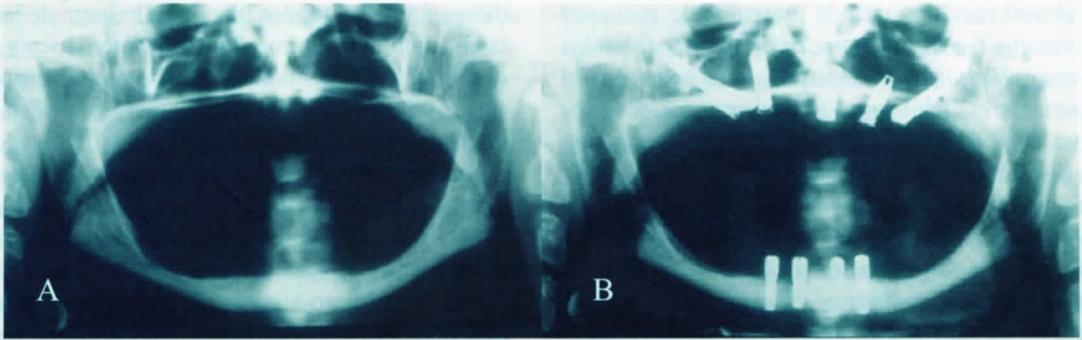


Fig. 1. A) Ortopantomografía preoperatoria de un paciente con maxilar atrófico. B) Ortopantomografía postquirúrgica de la rehabilitación con dos implantes cigomáticos y tres implantes estándar en la zona anterior del maxilar.



Fig. 2. Implante Zygoma® (Nobel Biocare, Göteborg, Suecia).

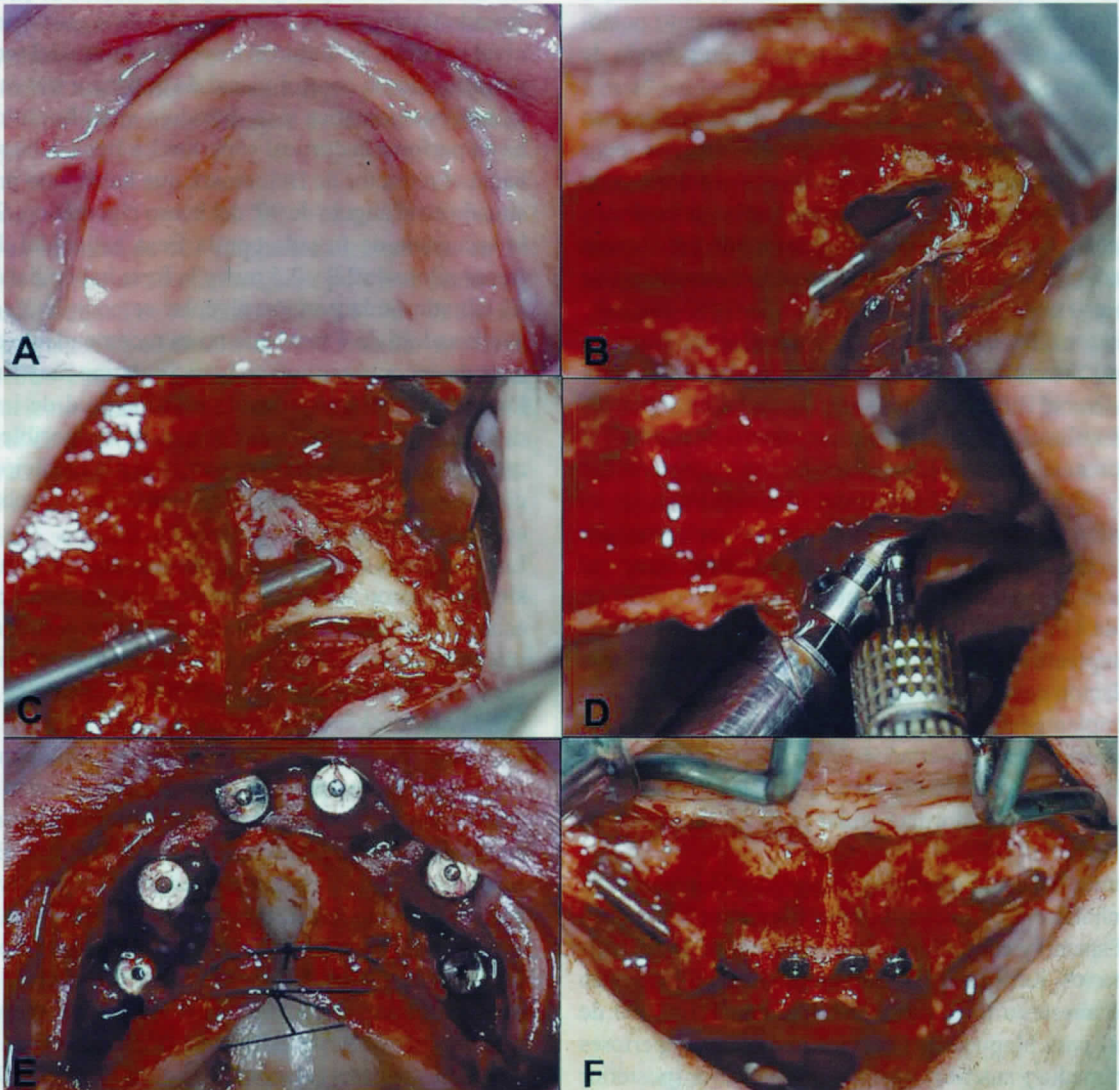


Fig. 3. Secuencia de la técnica quirúrgica. A) Reborde alveolar edéntulo. B) Fresado a través del seno maxilar con control visual. C) Inserción de la fresa de 2,5 mm. D) Inserción del implante cigomático y angulación de la cabeza del implante para corregir la emergencia palatina del mismo. E) Visión oclusal con los implantes dentales colocados. F) Vista frontal de la primera fase quirúrgica.

valorar el estado general del paciente. Se efectuó un examen clínico intrabucal para descartar la presencia de cualquier patología infecciosa o inflamatoria de los tejidos blandos (mucosa y encía). Tras la evaluación de la zona posterior del maxilar superior se contabilizaron 10 pacientes con reabsorción ósea maxilar tipo IV y 34 pacientes con reabsorción tipo V, según la clasificación de Cawood y Howell (16).

El estudio radiológico incluyó una ortopantomografía y una tomografía computerizada de alta resolución (TCAR) para valorar el tamaño y la conformación del hueso cigomático y del maxilar, además de descartar posibles patologías de los senos maxilares.

Los datos recogidos de las historias clínicas y de los estudios radiográficos de cada paciente fueron la edad, el sexo, la presencia de hábito tabáquico, los antecedentes de patología sistémica, el grado de atrofia del maxilar, el tipo de injerto óseo colocado en la zona anterior del maxilar, el número y las longitudes de los implantes cigomáticos y estándar, el tipo de prótesis colocada, el tiempo de seguimiento postoperatorio, y las complicaciones ocurridas en un período de 1 a 72 meses.

Los criterios de selección fueron que los pacientes presentaran reabsorción de la zona posterior del maxilar superior, pero con presencia de hueso suficiente en la región anterior que permitiera la colocación de al menos dos implantes estándar, o bien pacientes en los que existiera reabsorción ósea severa que pudiera ser combinada con la colocación simultánea de injertos óseos en la zona anterior.

Se emplearon 101 implantes Zygoma® (Nobel Biocare, Göteborg, Suecia) y 221 implantes estándar Brånemark System® (Nobel Biocare, Göteborg, Suecia). Los implantes Zygoma® utilizados eran de titanio con superficie mecanizada autorrosicante, disponibles en 8 longitudes comprendidas entre 30 y 52,5 mm. El diámetro del implante varía según corresponda a la porción próxima al proceso alveolar maxilar residual, con un diámetro de 4,5 mm, o a la porción apical del implante que se inserta en el hueso cigomático, con un diámetro de 4 mm. Para compensar la inclinación de la inserción del implante al cigoma, la cabeza del implante presenta una angulación de 45° (figura 2).

Los 221 implantes estándar colocados en la zona anterior del maxilar superior fueron insertados siguiendo el protocolo descrito por Brånemark y cols. (7). Se emplearon 219 implantes convencionales de plataforma regular (RP) y 2 implantes de plataforma ancha (WP).

Los pacientes del estudio fueron intervenidos bajo anestesia general inhalatoria con sevoflurano (Sevorane®, Abbott, Madrid, España) y con la inyección endovenosa de fentanilo (Fentanest® Kern Pharma, Barcelona, España). Además se empleó anestesia local (articaína 4 % con 1:100.000 de epinefrina) para bloquear los nervios alveolares superiores (posterior, medio y anterior) y los nervios palatinos (posterior y nasopalatino). El procedimiento quirúrgico consistió en abordar el maxilar superior mediante una incisión crestal, que facilita el mejor acceso palatino para la colocación de los im-

plantes. Tras el despegamiento mucoperióstico, se prolongó la disección de los tejidos blandos a lo largo de las superficies lateral frontal e inferior del hueso cigomático y se identificó el foramen infraorbitario. Se debe prestar especial cuidado en no invadir la órbita o seccionar en exceso la inserción de los músculos maseteros, ya que podríamos ocasionar un sangrado importante. Tras la disección cigomática se fenestró el seno maxilar, realizando una ventana infracigomática de 10 x 5 mm, manteniendo la integridad de la membrana de Schneider. Esta ventana debe permitir ver la entrada de las fresas en el hueso cigomático y el lecho implantario en el momento de colocar el implante. Después, se despegó la mucosa palatina y se visualizó la trayectoria de inserción desde la zona del segundo premolar/primer molar para alcanzar el hueso cigomático atravesando el seno maxilar. Para evitar la penetración en el suelo de la órbita, se colocó un retractor de tejidos blandos en el ángulo cigomático. El retractor sirve de indicador de dirección y de tope. La secuencia progresiva de fresado se inició con la fresa redonda o guía que penetró a nivel palatino. Se siguió el trayecto a través del seno maxilar, permitiendo un control visual de la fresa a través de la ventana infracigomática y se introdujo en el hueso cigomático hasta perforar la cortical superior. La fresa debe ser dirigida hacia el retractor de Brånemark que había sido previamente situado en el ángulo de 90° del hueso cigomático. Se continuó la secuencia de fresado con la fresa helicoidal de 2,9 mm, fresas piloto de 2,9 y 3,5 mm y la fresa helicoidal de 3,5 mm. El labrado de la porción alveolar se completó con la fresa avellanadora de 4 mm, que no es recomendable emplear en caso de encontrarse con un hueso palatino muy fino o frágil. Durante el fresado y debido a la longitud de las fresas se debe proteger el labio inferior para evitar posibles heridas o quemaduras. Finalmente se procedió a la medición del lecho con posterior inserción del implante hasta que sobrepasase la cortical superior (17) (figura 3).

Los implantes cigomáticos en los pacientes edéntulos totales siempre fueron acompañados de la colocación de implantes estándar en la zona anterior del maxilar superior, cuya inserción quirúrgica dependió del volumen óseo disponible. En los casos en los que se consideró insuficiente se acompañó con la colocación de injertos óseos.

La sutura fue efectuada con puntos simples y puntos de colchonero horizontal para asegurar un cierre correcto del colgajo empleando sutura reabsorbible de 4/0 de poliglactina 910 (Vicryl®, Johnson & Johnson, St-Stevens-Woluwe, Bélgica).

La prescripción farmacológica establecida consistió en antibiótico (amoxicilina 750 mg, Normon®, Madrid, España, 1 comprimido cada 8 horas durante 10 días), antiinflamatorio (diclofenaco 50 mg, Normon®, Madrid, España, 1 comprimido cada 8 horas durante 3 días), analgésico (metamizol 575 mg, Normon®, Madrid, España, 2 cápsulas cada 8 horas) y enjuagues bucales (gluconato de clorhexidina al 0.12 %, Lacer®, Barcelona, España, 2 veces al día durante 15 días).

Todos los pacientes fueron citados a la semana de la intervención quirúrgica para retirar los puntos de sutura. Posterior-

mente, se hicieron controles clínicos al mes, a los 3 meses y a los 6 meses para hacer la 2ª fase de la cirugía implantaria y el control radiológico por medio de la ortopantomografía.

Después de la colocación de la prótesis definitiva, los pacientes se visitaron anualmente para evaluar el estado de los tejidos blandos, realizar un control radiográfico mediante ortopantomografía y el control de la oclusión.

Fueron considerados como implantes cigomáticos exitosos aquellos que cumplían con los siguientes criterios: que el implante fuera clínicamente estable y no presentara signos de movilidad; que se evidenciara ausencia de dolor, infecciones o cualquier otra patología relacionada con los implantes; que a la evaluación radiográfica hubiese ausencia de radiotransparencia periimplantaria y que el implante estuviera en una posición protésicamente favorable.

Fueron considerados como implantes cigomáticos fracasados los que cumplían con los siguientes criterios: evidencia de pérdida de la osteointegración del implante, fractura del implante y el no cumplimiento de los criterios de éxito expuestos anteriormente.

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS 12.0 para Windows (licencia de la Universidad de Barcelona).

Resultados

Se colocaron un total de 101 implantes cigomáticos en 54 pacientes, de los cuales 35 eran mujeres y 19 eran hombres, con una media de edad de 56 años (rango 38 - 75). Todos los pacientes presentaban edentulismo total maxilar superior. Ocho pacientes eran fumadores de más de 10 cigarrillos/día y un paciente fumaba menos de 10 cigarrillos/día. Los antecedentes de patología sistémica de interés revelaron que tres pacientes habían padecido de hepatitis C, dos eran hipercolesterolémicos, uno presentaba VIH+, uno era hipertenso y en un paciente se había practicado una resección quirúrgica por presentar carcinoma epidermoide.

En 25 de los 54 pacientes fue necesaria la combinación de implantes cigomáticos con injertos óseos en la premaxila tipo "onlay", "inlay" y regeneración ósea guiada (ROG) en el mismo acto quirúrgico (tabla 1). En los 29 pacientes restantes, se colocaron los implantes cigomáticos más los implantes dentales estándar en la zona anterior del maxilar.

En el postoperatorio, se produjo una tumefacción en la región infraorbitaria con aparición de hematoma en algunos casos. Los síntomas álgicos fueron de leves a moderados y cedieron con fármacos analgésicos convencionales.

El número de implantes estándar colocados en el sector anterior del maxilar fue variable de acuerdo con las características anatómicas del paciente, y se insertaron buscando siempre obtener una adecuada estabilidad mecánica para la prótesis.

Además de los implantes cigomáticos, fueron colocados 2 implantes dentales estándar en 5 pacientes, 3 en 5 pacientes, 4 en 32 pacientes, 5 en 5 pacientes, 6 en 6 pacientes y 7 en 1 paciente, sumando un total de 221 implantes convencionales. En 7 casos se colocó un solo implante cigomático y en el lado contralateral implantes con técnica convencional.

Los 47 pacientes restantes recibieron implantes cigomáticos bilaterales. La distribución de las longitudes empleadas de los implantes cigomáticos se muestra en la tabla 2.

Todos los implantes cigomáticos fueron colocados con el procedimiento de dos fases. La media del tiempo de osteointegración fue de 7,83 meses (mínimo 6 y máximo 12). Los 221 implantes convencionales colocados en la premaxila (mínimo 2 y máximo 7) obtuvieron un rango de supervivencia de 93,22 % debido al fracaso de 15 implantes, que no comprometieron el diseño y la estabilidad de las prótesis.

En 25 casos se colocó una prótesis fija, en 20 casos prótesis híbridas, y en 9 pacientes sobredentaduras soportadas por una barra que unía los implantes cigomáticos con los implantes de la zona anterior.

Todos los pacientes siguieron los controles establecidos a partir de la primera fase quirúrgica. Durante el periodo de

Tabla 1. Técnica de injerto óseo empleada en la zona anterior del maxilar superior y zonas donantes.

Técnica de injerto óseo en la premaxila	Cresta ilíaca	Calota craneal	Mentón	Hueso bovino + hueso autólogo	Total
"onlay" vestibular	5	2	1	0	8
"onlay" crestal	2	0	0	0	2
"onlay" vestibular + "onlay" crestal	4	2	0	0	6
"onlay" vestibular + "inlay" nasal	1	0	0	0	1
"onlay" crestal + "inlay" nasal	1	0	0	0	1
"onlay" vestibular + "onlay" crestal + "inlay" nasal	3	0	0	0	3
ROG	0	0	0	4	4
Total	16	4	1	4	25

Tabla 2. Distribución de los implantes cigomáticos utilizados según su longitud.

Longitud	30mm	35mm	40mm	42,5mm	45mm	47,5mm	50mm	52,5mm	Total
Nº Implantes	0	10	27	16	8	24	16	0	101

Tabla 3. Seguimiento de los pacientes de la muestra.

1ª fase quirúrgica	Pacientes tratados	Implantes cigomáticos colocados	Fracasos	Momento del fracaso
1998	3	6	0	----
1999	5	9	1	43 meses postcarga
2000	9	16		----
2001	17	32	1	Segunda fase
2002	14	27	2	Segunda fase y a los 18 meses postcarga.
2003	5	10	0	---
2004	1	1	0	----
Total	54	101	4	----

seguimiento (tabla 3), se evidenciaron un total de cuatro fracasos de los implantes cigomáticos en pacientes femeninas y una complicación que provocó episodios importantes de infección sinusal solucionada con antibiototerapia. Dos de los fracasos ocurrieron en el momento de la segunda fase quirúrgica antes de la carga protésica por falta de integración ósea. Transcurridos los 18 meses de la carga protésica en un paciente fumador de más de 10 cigarrillos al día, portador de una prótesis fija soportada por 6 implantes estándar, se produjo periimplantitis en uno de los implantes cigomáticos. Posteriormente, a los 43 meses postcarga se reportó la fractura de uno de los implantes cigomáticos en otro paciente que era portador de una sobredentadura sobre tres fijaciones estándar. Los 4 fallos ocurridos en cuatro pacientes se consideraron como implantes fracasados, por no cumplir con los criterios de éxito establecidos, y se procedió a la extracción de los implantes cigomáticos sin reemplazo de los mismos. Estos pacientes mantuvieron un solo implante cigomático, el cual pudo soportar la rehabilitación protésica junto con las fijaciones instaladas en la zona anterior del maxilar. El grado de satisfacción expresado respecto al tratamiento fue alto, tanto desde el punto de vista quirúrgico como protésico, sin expresar disconfort por la emergencia palatina de los implantes cigomáticos.

Discusión

Con nuestro estudio se obtuvo un rango de supervivencia de los implantes cigomáticos del 96,04 %, comparable con otras revisiones como las de Brånemark y cols. (18), Hirsch y cols. (10), Malevez y cols. (19), Vrielinck y cols. (20), Be-

drossian y cols. (21) y Nakai y cols. (22). Brånemark y cols. (18) obtuvieron un rango de supervivencia del 94,2 % en 52 implantes Zygora® con un periodo de seguimiento de 5 a 10 años colocados en 28 pacientes con maxilares superiores atróficos. De los 106 implantes convencionales colocados fallaron 29 (27 %) y 17 pacientes requirieron de injertos óseos en la premaxila. De los 3 fracasos de implantes cigomáticos dos ocurrieron en el momento de la conexión protésica y 1 a los 6 años tras la carga protésica. En nuestro estudio fracasaron cuatro implantes cigomáticos que fueron extraídos. Malevez y cols. (19) publicaron un estudio retrospectivo, con un periodo de seguimiento de 6 a 48 meses de carga protésica, evaluando el índice de supervivencia de 103 implantes cigomáticos colocados en 55 maxilares superiores edéntulos severamente reabsorbidos. Su trabajo evidenció un 100 % de supervivencia de las fijaciones cigomáticas, y refirieron una complicación antes de la carga protésica en forma de infección sinusal severa tratada satisfactoriamente con antibiototerapia. Bedrossian y cols. (21) describieron un 100 % de supervivencia de 44 implantes cigomáticos colocados en 22 pacientes y un 91,25 % en los 80 implantes estándar situados en el sector anterior del maxilar superior. El periodo de observación fue de 34 meses, inferior al del presente estudio. Los autores refieren que todos sus pacientes presentaron un período postoperatorio similar al de los pacientes sometidos a cirugía de implantes convencionales (15).

Bothur y cols. (23) describen una modificación de la técnica estándar de implantes cigomáticos utilizando más de tres implantes a cada lado del maxilar superior para soportar la prótesis dental ahorrándose así los procedimientos de injertos

óseos en la premaxila. Sería interesante conocer los resultados a largo plazo para poder establecer cual es el pronóstico de esta técnica.

Se han descrito alteraciones fonéticas y problemas para mantener una correcta higiene de los aditamentos que componen la prótesis dental, debido en gran parte a la emergencia a nivel palatino de la plataforma del implante cigomático (22). Boyes-Varley y cols. (24) emplearon 30 implantes cigomáticos en 18 pacientes modificando la angulación de la cabeza del implante a 55° para ubicar el lugar de emergencia a nivel de la cresta alveolar. Al cambiar la angulación de la cabeza del implante se consigue, según los autores, una reducción de más de un 20% del "cantilever", lo que además de mejorar el espacio necesario para permitir los movimientos de la lengua, proporciona al paciente un mejor acceso para el mantenimiento adecuado de la prótesis dental.

Nkenke y cols. (25) estudiaron las dimensiones y las características óseas por medio de la tomografía computerizada y la histomorfometría, valorando la densidad mineral, el volumen y el patrón trabecular de 30 huesos cigomáticos humanos. Los resultados revelaron que el hueso cigomático se compone de una gran cantidad de hueso trabecular con parámetros de densidad ósea que no son los mas ideales para la colocación de implantes y concluyen, al igual que Rigolizzo y cols. (26), que el éxito del anclaje de los implantes colocados en el hueso cigomático está asegurado por la gran estabilidad que proporciona el contacto con al menos 4 corticales (27).

Puede emplearse una férula quirúrgica para la colocación de los implantes Zygoma®. Van Steenberghe y cols. (28), valoraron la exactitud de las guías de perforación quirúrgica para la colocación de los implantes en el hueso cigomático. Implantaron 6 fijaciones de 45 mm de longitud en tres cadáveres humanos, por medio de un sistema informático de planificación tridimensional que utiliza las imágenes obtenidas de las tomografías computerizadas y simula virtualmente la posición de los implantes cigomáticos. Las guías quirúrgicas fueron fabricadas a medida por medio de reconstrucciones 3-D del complejo cigomático-maxilar. Al comparar las secciones tomográficas preoperatorias con las postoperatorias, encontraron que en 4 de los 6 casos la desviación era inferior a 3°. Vrielinck y cols. (20) en 29 pacientes emplearon guías quirúrgicas, obtenidas por estereolitografía, para la colocación de 67 implantes cigomáticos y obtuvieron un éxito del 93 %, con 2 fracasos debidos a una sobreemergencia apical de los implantes. Además, reportaron que un paciente presentó una fistula bucosinusal por un deficiente cierre quirúrgico y dos pacientes presentaron una gingivitis crónica alrededor de los dos implantes cigomáticos. Estas complicaciones no fueron consideradas como fracasos ya que los implantes permanecen en función. Este estudio demostró una desviación media de su inclinación de 2.7 mm y de 5.14° para los implantes cigomáticos en su porción apical. Los autores recomiendan emplear las guías de perforación quirúrgica para la colocación de implantes cigomáticos debido a las largas longitudes que éstos presentan y a la peculiar anatomía de la zona receptora (14).

Al-Nawas y cols. (29) estudiaron las alteraciones del tejido blando periimplantario de 37 implantes cigomáticos colocados en 24 pacientes entre los años 1998 y el 2001. La evaluación fue efectuada en un tiempo medio de 598 días. Encontraron colonización de gérmenes patógenos periodontales en 20 implantes. Nueve de los 20 implantes sangraron al sondaje, y 4 de estos nueve implantes presentaban resultados microbiológicos positivos. La media de profundidad de sondaje era 1 mm mayor en palatino y en mesial al compararlas con las caras vestibular y distal. Otros 9 implantes presentaban sangrado y bolsas mayores o iguales a 5 mm, lo que produjo una disminución del rango de éxito de los implantes a un 55 %. Estas posibles alteraciones de los tejidos blandos periimplantarios deben tomarse en cuenta si decidimos emplear los implantes cigomáticos como alternativa terapéutica en los maxilares atróficos.

Esposito y cols. (30) han hecho una revisión de la literatura, para comparar los resultados de la colocación de implantes cigomáticos sin efectuar técnicas de aumento óseo frente a los implantes dentales convencionales colocados después de procedimientos de aumento óseo en pacientes que presentan maxilares con reabsorción ósea severa y que tuviesen un seguimiento mínimo de 1 año. No encontraron ningún estudio randomizado que comparara estos dos procedimientos, por lo que no fue posible obtener ninguna conclusión basada en la evidencia científica. También, refieren que los estudios publicados que defienden los implantes cigomáticos como alternativa de tratamiento para los maxilares superiores con deficiencias óseas no son a largo plazo, ya que esta técnica es relativamente nueva. Sin embargo, parece ser que los implantes cigomáticos presentan un elevado índice de supervivencia a corto plazo en huesos severamente reabsorbidos de acuerdo con las series revisadas y sugieren que se deben promover estudios multicéntricos a largo plazo.

En nuestra casuística se obtuvo una rango de supervivencia del 96,04 % para los implantes cigomáticos, comparable con los porcentajes publicados en la literatura científica. El empleo de estos implantes nos permitió reducir el uso de amplios injertos óseos y el tiempo de hospitalización, así como también disminuir la morbilidad y el dolor postoperatorios. Es importante tener en cuenta que este procedimiento no está exento de complicaciones, y requiere un gran conocimiento de la técnica y una gran habilidad quirúrgica. Las ventajas observadas en la aplicación de los implantes cigomáticos permiten considerarlos como una alternativa eficaz en el tratamiento del maxilar superior atrófico.

Bibliografía

1. Astrand P, Nord PG, Branemark PI. Titanium implants and onlay bone graft to the atrophic edentulous maxilla: a 3-year longitudinal study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1996 Feb;25(1):25-9.
2. Wannfors K, Johansson B, Hallman M, Strandkvist T. A prospective randomized study of 1- and 2-stage sinus inlay bone grafts: 1-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000 Sep-Oct;15(5):625-32.
3. Wiltfang J, Schultze-Mosgau S, Nkenke E, Thorwarth M, Neukam FW, Schlegel KA. Onlay augmentation versus sinuslift procedure in the treatment of the severely resorbed maxilla: a 5-year comparative longitudinal study. *Int*

- J Oral Maxillofac Surg. 2005 Dec;34(8):885-9. Epub 2005 Jun 22.
4. Sorni M, Guarínos J, García O, Peñarrocha M. Implant rehabilitation of the atrophic upper jaw: a review of the literature since 1999. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2005 Apr 1;10 Suppl 1:E45-56.
 5. Iturriga MT, Ruiz CC. Maxillary sinus reconstruction with calvarium bone grafts and endosseous implants. *J Oral Maxillofac Surg*. 2004 Mar;62(3):344-7.
 6. Sorni M, Guarínos J, Peñarrocha M. Implants in anatomical buttresses of the upper jaw. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2005 Mar-Apr;10(2):163-8.
 7. Brånemark P-I, Zarb G, Albrektsson T. *Tissue-integrated Prosthesis*. Chicago: Quintessence; 1985.
 8. Lekholm U, Wannfors K, Isaksson S, Adielsson B. Oral implants in combination with bone grafts. A 3-year retrospective multicenter study using the Brånemark implant system. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1999 Jun;28(3):181-7.
 9. Keller EE, Tolman DE, Eckert SE. Maxillary antral-nasal inlay autogenous bone graft reconstruction of compromised maxilla: a 12-year retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999 Sep-Oct;14(5):707-21.
 10. Hirsch JM, Ohnell LO, Henry PJ, Andreasson L, Brånemark PI, Chiapasco M, et al. A clinical evaluation of the Zygoma fixture: one year of follow-up at 16 clinics. *J Oral Maxillofac Surg*. 2004 Sep;62(9 Suppl 2):22-9.
 11. Fernández-Ateca B, Colorado-Bonin M, Gay-Escoda C. Implantes transigomáticos. *Av Periodon Implantol* 2004;16:129-41.
 12. Parel SM, Brånemark PI, Ohnell LO, Svensson B. Remote implant anchorage for the rehabilitation of maxillary defects. *J Prosthet Dent*. 2001 Oct;86(4):377-81.
 13. Balshi TJ, Wolfinger GJ. Treatment of congenital ectodermal dysplasia with zygomatic implants: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002 Mar Apr;17(2):277-81.
 14. Pham AV, Abarca M, De Mey A, Malevez C. Rehabilitation of a patient with cleft lip and palate with an extremely edentulous atrophied posterior maxilla using zygomatic implants: case report. *Cleft Palate Craniofac J*. 2004 Sep;41(5):571-4.
 15. Peñarrocha-Diogo M, Uribe-Origone R, Rambla-Ferrer J, Guarínos Carbó J. Fixed rehabilitation of a patient with hypohidrotic ectodermal dysplasia using zygomatic implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004 Aug;98(2):161-5.
 16. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1988 Aug;17(4):232-6.
 17. Malevez C, Daelemans P, Adriaenssens P, Durdu F. Use of zygomatic implants to deal with resorbed posterior maxillae. *Periodontol* 2000. 2003;33:82-9.
 18. Brånemark PI, Gröndahl K, Ohnell LO, Nilsson P, Petruson B, Svensson B, et al. Zygoma fixture in the management of advanced atrophy of the maxilla: technique and long-term results. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 2004;38(2):70-85.
 19. Malevez C, Abarca M, Durdu F, Daelemans P. Clinical outcome of 103 consecutive zygomatic implants: a 6-48 months follow-up study. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Feb;15(1):18-22.
 20. Vrielinck L, Politis C, Schepers S, Pauwels M, Naert I. Image-based planning and clinical validation of zygoma and pterygoid implant placement in patients with severe bone atrophy using customized drill guides. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2003 Feb;32(1):7-14.
 21. Bedrossian E, Stumpel L 3rd, Beckely ML, Indresano T. The zygomatic implant: preliminary data on treatment of severely resorbed maxillae. A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002 Nov-Dec;17(6):861-5. Erratum in: *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003 Mar-Apr;18(2):292. Indresano, T [corrected to Indresano, T].
 22. Nakai H, Okazaki Y, Ueda M. Clinical application of zygomatic implants for rehabilitation of the severely resorbed maxilla: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003 Jul-Aug;18(4):566-70.
 23. Bothur S, Jonsson G, Sandahl L. Modified technique using multiple zygomatic implants in reconstruction of the atrophic maxilla: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003 Nov-Dec;18(6):902-4.
 24. Boyes-Varley JG, Howes DG, Lownie JF, Blackbeard GA. Surgical modifications to the Brånemark zygomaticus protocol in the treatment of the severely resorbed maxilla: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003 Mar-Apr;18(2):232-7.
 25. Nkenke E, Hahn M, Lell M, Wiltfang J, Schultze-Mosgau S, Stech B, et al. Anatomic site evaluation of the zygomatic bone for dental implant placement. *Clin Oral Implants Res*. 2003 Feb;14(1):72-9.
 26. Rigolizzo MB, Camilli JA, Francischone CE, Padovani CR, Brånemark PI. Zygomatic bone: anatomic bases for osseointegrated implant anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005 May-Jun;20(3):441-7.
 27. Ivanoff CJ, Gröndahl K, Bergström C, Lekholm U, Brånemark PI. Influence of bicortical or monocortical anchorage on maxillary implant stability: a 15-year retrospective study of Brånemark System implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000 Jan-Feb;15(1):103-10.
 28. Van Steenberghe D, Malevez C, Van Cleynenbreugel J, Bou Serhal C, Dhoore E, Schutyser F, et al. Accuracy of drilling guides for transfer from three-dimensional CT-based planning to placement of zygoma implants in human cadavers. *Clin Oral Implants Res*. 2003 Feb;14(1):131-6.
 29. Al-Nawas B, Wegener J, Bender C, Wagner W. Critical soft tissue parameters of the zygomatic implant. *J Clin Periodontol*. 2004 Jul;31(7):497-500.
 30. Esposito M, Grusovin MG, Worthington HV, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: bone augmentation techniques for dental implant treatment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006 Jan 25;(1):CD003607.