

¿Qué indicaciones tienen y qué resultados nos ofrecen los Implantes Cigomáticos?



Pregunta propuesta por el Dr. Ramón Soto-Yarritu Quintana, vocal de la Junta de Gobierno del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región.



Responde el Dr. Carlos Aparicio Magallón, presidente de la Clínica Aparicio de Barcelona con práctica en implantología, periodoncia, estética dental y docencia.

Queridos amigos:

Una vez más nuestro compañero el Dr. Carlos Aparicio nos deslumbra con una respuesta tan firme como segura en relación a los implantes cigomáticos. Esta técnica implantológica que para muchos de nosotros supone todavía una barrera a superar, es mostrada sin lugar a dudas por el Dr. Aparicio como un procedimiento predecible, seguro, conservador e incluso, si me lo permitís, de fácil ejecución con un completo estudio diagnóstico.

Los que hemos tenido la oportunidad de escucharle en diversas ocasiones e incluso de pertenecer al grupo "aulac@", asistiendo a sus cursos de postgrado en Barcelona, estamos en permanente deuda con él, ya que gracias a profesionales de su talla la implantología en España es un referente para el resto del mundo.

Un privilegio y un nuevo acierto el de la Comisión Científica del Colegio de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región el poder contar con la colaboración tan estrecha del Dr. Carlos Aparicio, quien hace escasos meses nos deleitó con una intervención en directo desde la sede del mismo Colegio y que tuvo una magnífica acogida por parte de la colegiación que abarrotó el salón de actos.



RESUMEN

En muchos casos el tratamiento con implantes convencionales no puede realizarse en el maxilar edéntulo debido a la extensa reabsorción ósea y a la presencia de senos maxilares neumatizados, dejando cantidades inadecuadas de tejido óseo para el anclaje de los implantes. La opción terapéutica para estos pacientes ha consistido en realizar algún tipo de procedimiento de aumento óseo para incrementar el volumen de hueso para soportar las cargas. Tradicionalmente el maxilar atrófico se ha tratado con grandes injertos óseos de la cresta iliaca, un procedimiento que requiere anestesia general, y/o técnicas como la elevación del suelo sinusal. Una alternativa que aquí planteamos es la utilización de implantes cigomáticos colocados en el arco cigomático en combinación con implantes convencionales colocados en el hueso residual. La comparativa sencillez de la técnica, la falta de morbilidad de la zona dadora y un periodo de curación más corto y confortable para el paciente, sugieren que el implante cigomático es una alternativa más simple a las otras técnicas.

Correspondencia

Autores: Aparicio Agallón, Carlos;
Manresa Quitante, Carolina;
Ouazzani Touhami, Wafaa.
Ronda General Mitre, 72-74 bajos.
08017 Barcelona.
e-mails: carlos@clínicaaparicio.com,
carolina.manresa@clínicaaparicio.com,
wafaa.ouazzani@clínicaaparicio.com.
www.clinicaaparicio.com

PALABRAS CLAVE

Implante cigomático; Maxilar edéntulo; Seno maxilar; Maxilar atrófico.

What are then indications of the zygomatic fixture and what results do offer us?

ABSTRACT

In many cases conventional implant treatment cannot be performed in the edentulous maxilla because of extensive bone resorption and the presence of extensive maxillary sinuses, leading to inadequate amounts of bone tissue for anchorage of the implants. The treatment option for these patients has often been some type of bone augmentation procedure in order to increase the volume of load-bearing bone. Traditionally the atrophic maxilla has been treated with large bone grafts from the iliac crest, a procedure that requires general anesthesia, and/or techniques such as sinus floor augmentation. An alternative is the use of the zygomatic fixture placed in the zygomatic arch in combination with regular implants placed in residual bone. The comparative simplicity of the technique, the lack of morbidity of a graft zone and a shorter and more comfortable healing period suggest that the zygomatic fixtures are a simpler alternative to other techniques.

KEY WORDS

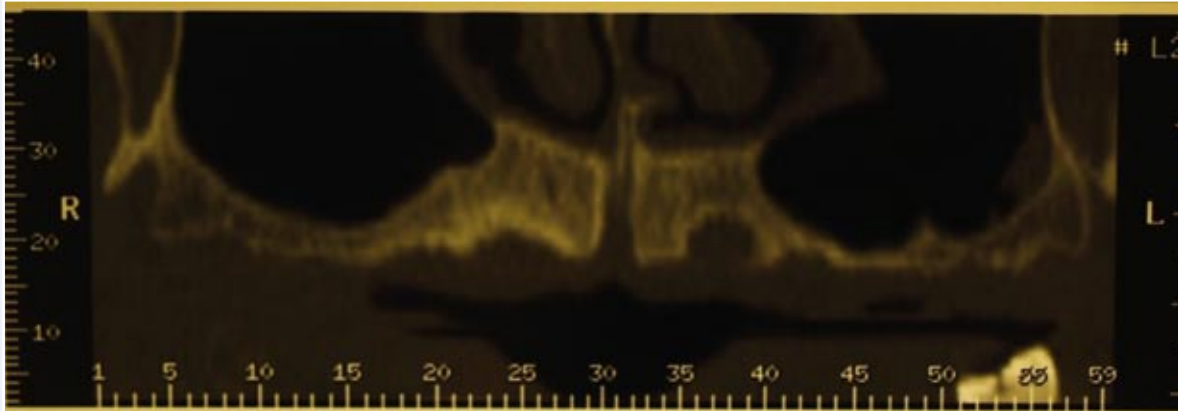
Zygomaticus fixture; Edentulous maxilla; Maxillary sinus; Maxillary atrophy.

INTRODUCCIÓN

Tras la pérdida del proceso alveolar el maxilar sufre una pérdida ósea progresiva tanto en anchura como en altura que limita habitualmente la colocación de implantes en la región posterior.^{1,2} Durante décadas, la atrofia del proceso maxilar se ha tratado mediante grandes injertos procedentes de cresta iliaca o calota en forma de onlays, en combinación o no con una osteotomía segmentaria tipo Lefort I; o mediante inlays sinusales. Estudios clínicos con un tiempo de seguimiento largo revelan disparidad en cuanto a la supervivencia de los implantes tras estos procedimientos. El éxito depende

en gran medida de la cantidad de hueso preexistente en la cresta ósea residual y de la aparición de complicaciones derivadas de la zona injertada. Una revisión reciente apunta una supervivencia, en general, del 82-84 % tras un periodo de seguimiento de 12 a 60 meses.³ No obstante; la supervivencia es un 10% superior cuando los implantes se colocan tras una curación inicial del injerto óseo que cuando se colocan simultáneamente al injerto. El índice de fracaso, como es obvio, también es mayor en maxilares injertados que en maxilares no injertados.⁴ Una alternativa a estas técnicas, teniendo en cuenta las complicaciones que de ellas se derivan (morbi-

CASO CLÍNICO 1



a) Sección orto-radial del TC maxilar.



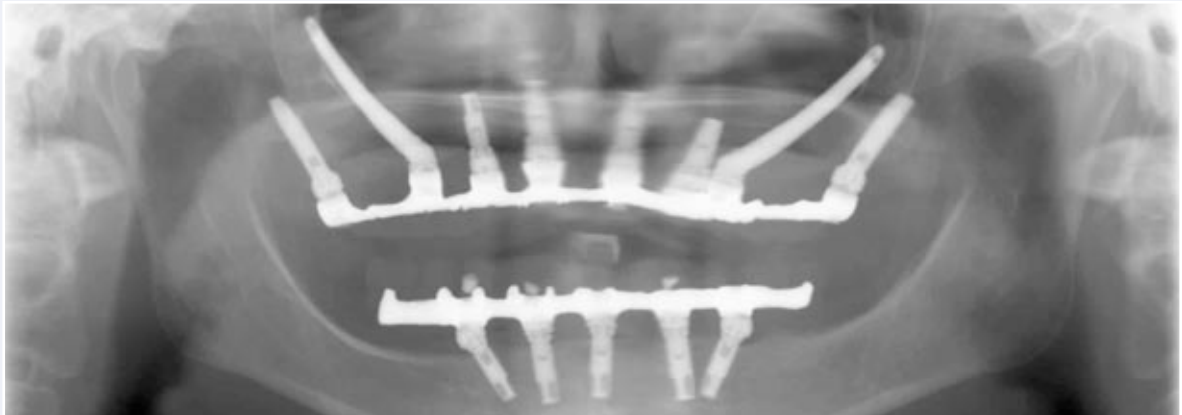
b) Prótesis provisional acrílica inmediata (24h) tras un periodo de curación de 2 semanas.



c) Prótesis definitiva atornillada metal cerámica.



d) Ortopantomografía final tratamiento.

CASO CLÍNICO 2

a) Ortopantomografía final tratamiento. Colocación de 2 implantes zigomáticos, 2 implantes pterigoideos y 4 implantes en la pre-maxila tras un procedimiento de injerto óseo.



b) Prótesis híbrida definitiva sobre los 8 implantes.



c) Sonrisa de la paciente previamente a la colocación de la prótesis.



d) Sonrisa máxima con la prótesis definitiva.

lidad de la zona donante, pérdida del injerto, sinusitis), es el implante zigomático.^{4,5,6} La utilización del hueso cigomático como zona de anclaje para implantes orales largos fue desarrollada originariamente por Branemark y cols.⁶ y propuesto por primera vez por Aparicio y col.⁵ en 1993 para la rehabilitación del maxilar atrófico. La técnica permite la rehabilitación de estos pacientes; ofreciéndoles una función y estética muy satisfactoria, y devolviéndoles a una vida social normal.

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

El hueso cigomático o malar es un hueso romboidal par que forma la porción más prominente de la cara o pómulo. En su cara externa, convexa, se inserta el músculo orbicular de los párpados y músculos cigomáticos. En su cara interna, por detrás, se relaciona con la parte anterior de la fosa temporal y la fosa cigomática. Su borde interno superior, cóncavo, describe un ángulo de unos 90° que se articula con el hueso frontal y forma parte del suelo de la órbita. De su parte interna surge la apófisis orbitaria que se articula con el esfenoides y el hueso maxilar superior, formando la extremidad anterior de la hendidura esfeno-maxilar. Su borde antero-inferior articula con la apófisis piramidal del maxilar superior. Y su borde postero-inferior se continúa hacia atrás con la apófisis cigomática prestando inserción al músculo masetero y a un aponeurosis.⁷

La cercanía a estructuras como: el suelo de la órbita, el plexo vascular y nervioso infraorbitario, la arteria maseterina y el conducto Parotideo; exige un muy buen conocimiento de la zona y hacen de la técnica quirúrgica un procedimiento extremadamente sensible.

INDICACIONES

Proponemos 3 situaciones específicas para la colocación de implantes en el hueso cigomático:

- desdentados completos con una gran reabsorción ósea pero que todavía conservan hueso suficiente entre ambas paredes anteriores del seno maxilar como para colocar de 2 a 3 implantes por cuadrante. La cresta posterior, sin embargo, se encuentra reabsorbida de tal manera que para colocar un número adecuado de implantes para anclar una prótesis fija se necesitaría del soporte adicional de injertos óseos de oposición o de técnicas de relleno sinusal. (Caso Clínico 1)
- desdentados completos con una gran reabsorción de todo el maxilar. También requieren de injerto óseo en la zona anterior, pero se evita este procedimiento en la zona posterior y la morbilidad asociada al levantamiento de seno (Caso Clínico 2). En la actualidad, también es posible la rehabilitación de estos casos con implantes zigomáticos múl-

tiples (cuatro), sin que deban incluirse implantes convencionales en la premaxila¹³ (Caso Clínico 3).

- desdentados parciales con una atrofia extrema de la zona sinusal, donde la colocación de la fijación cigomática puede asociarse a la colocación de otros 2 implantes en zona canina y pterigoides. El uso de implantes cigomáticos en desdentados parciales debe considerarse con reservas debido al diseño biomecánico de la prótesis, aún experimental (Caso Clínico 4).

CONTRAINDICACIONES

El estado general del paciente debe permitir la indicación de anestesia general o sedación. A nivel local, las contraindicaciones son las mismas que para cualquier otro procedimiento de implantes. Cabe considerar las propias derivadas de la técnica de elevación sinusal: ausencia de infección local aguda.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

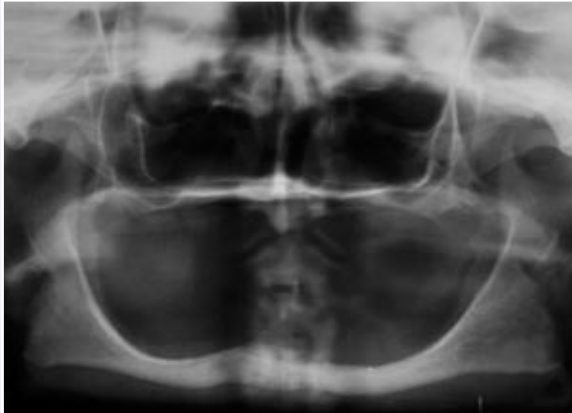
El examen radiológico previo debe incluir la radiografía panorámica y el estudio mediante tomografía computerizada. Se pedirán cortes axiales cada 2 mm paralelos al techo del paladar y reconstrucciones orto-radiales a la cresta. Puede también resultar de gran ayuda la visualización en 3D de la pared anterior de la fosa temporal y la cara facial del seno maxilar.

El implante cigomático original es un implante auto-rosado de titanio con una superficie mecanizada idéntica al implante Branemark System. Se encuentra disponible en longitudes de 30 a 52,5 mm; su diámetro apical es 4 y su diámetro crestal 4,5 mm. La cabeza del implante tiene una angulación de 45° que permite la conexión de pilares del Sistema Branemark. Aunque en la actualidad se dispone de implantes con tratamiento de superficie, es de remarcar que la experiencia con estos últimos es limitada y los informes de la literatura se refieren a la superficie mecanizada.

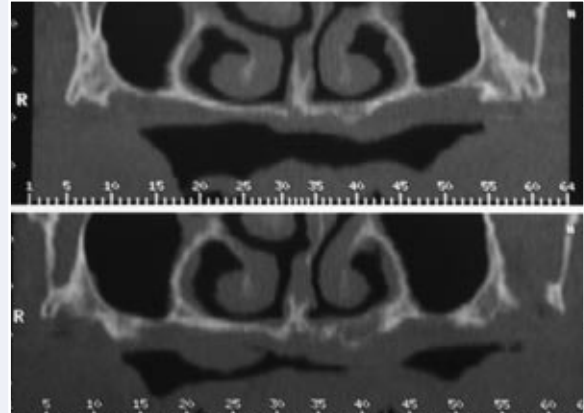
La cirugía se realiza habitualmente bajo anestesia general, aunque en manos ágiles expertas puede practicarse bajo **sedación** (oral o intravenosa). La técnica anestésica incluye la infiltración de anestesia local (lidocaína) a nivel de: 1) fondo del vestíbulo de todo el maxilar (de incisivo central a tercer molar) y la zona palatina (un centímetro palatal respecto a la cresta) 2) el bloqueo del ganglio esfeno-palatino, 3) el bloqueo intraoral del nervio infraorbitario 4) y de la zona cigomática por vía cutánea. El área se expone mediante una incisión crestal y incisiones verticales liberadoras a lo largo de la parte posterior de la cresta infra cigomática y anterior al lugar de la cirugía. Se eleva un colgajo mucoperióstico y se expone la parte central posterior del complejo cigomá-



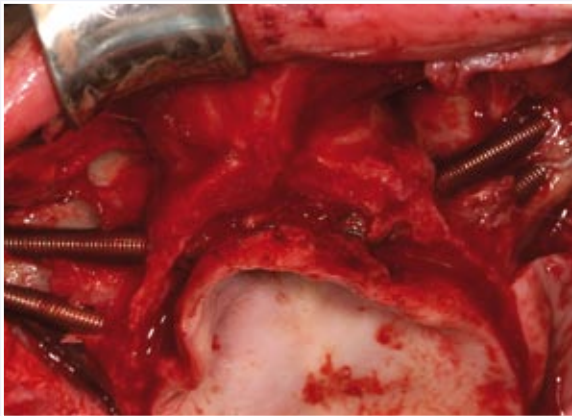
CASO CLÍNICO 3



a) *Ortopantomografía inicial.*



b) *Sección orto-radial del TC maxilar.*



c) *Colocación de 4 implantes zigomáticos*



d) *conexión de los copings de impresión para la toma de impresión intraoperatoria con cubeta cerrada.*



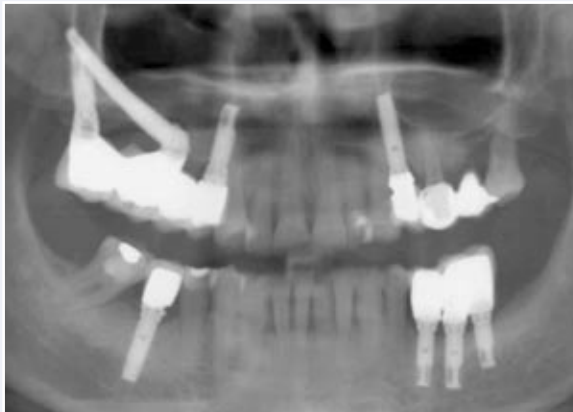
e) *Prótesis híbrida definitiva.*



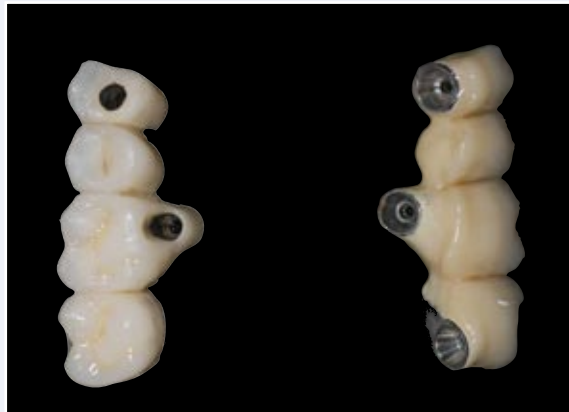
f) *Ortopantomografía final tratamiento.*



CASO CLÍNICO 4



a) Ortopantomografía final de tratamiento.



b y c) Vista oclusal y lateral de la prótesis fija metal-cerámica.

tico, evitando la interferencia con la órbita, la pared lateral del seno maxilar y la cresta alveolar. En este momento se posiciona un retractor que permita visualizar y proteger el tejido blando. Para encontrar la dirección de fresado se utiliza un indicador de dirección; el punto de partida en la cresta, habitualmente en la región del segundo premolar - primer molar. Se crea una ventana ósea de unos 10 mm de ancho en el aspecto lateral del seno maxilar siguiendo el camino deseado del implante cigomático desde el suelo del seno hasta el techo de la cavidad sinusal. Cuidadosamente se libera la membrana sinusal de las paredes. Los autores del presente informe han propuesto un **nuevo abordaje** para este procedimiento con un recorrido extrasinusal del implante, cosa que simplifica la técnica considerablemente y consigue un resultado protésico más confortable para el paciente.⁸ Con una secuencia determinada de fresado se penetra la apófisis alveolar y el hueso cigomático. La longitud estimada del implante cigomático se selecciona utilizando un medidor de profundidad. Finalmente, el implante se coloca con la ayuda de un motor o manualmente utilizando un transportador. Debe tenerse cuidado de no agrandar el orificio palatal durante la inserción, lo que es especialmente importante en casos de hueso alveolar basal delgado. Si es necesario, pueden empaquetarse partículas de hueso alrededor del implante cigomático. Se coloca un tapón de cierre en el implante y se sutura el colgajo mucoperióstico (Figura 1).

Tras un período de estudio inicial reportado,⁹ la **carga inmediata** de los implantes zigomáticos se ha convertido en una práctica habitual, siempre y cuando se haya logrado

una buena estabilidad primaria de éstos. En esencia, la técnica quirúrgica es la misma que para el procedimiento en dos fases, pero en este momento también se conectan los pilares y los copings estériles. Intra-operatoriamente, se toman las impresiones de ambos maxilares y un registro de mordida, y se confecciona un puente provisional fijo que se conecta a las 24 horas⁹ (Figura 2).

RESTAURACIÓN PRÓTESICA

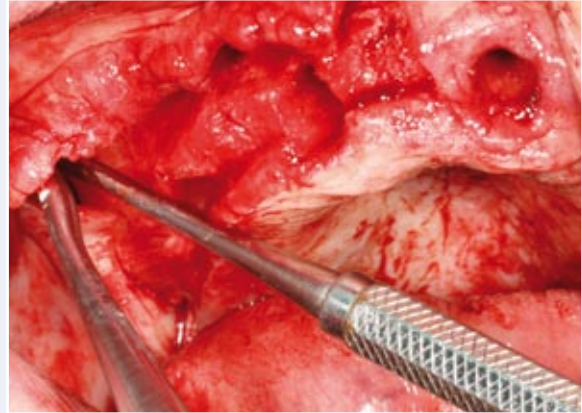
Los procedimientos protésicos para la confección de puentes sobre este tipo de implantes siguen los protocolos de la prótesis atornillada o cementada convencional. No obstante, debe tenerse en cuenta un diseño tal que permita una higiene adecuada de esta zona. Esto es de especial importancia si se sigue el protocolo antiguo de abordaje donde la emergencia de estos implantes suele ser 10 mm medial a la cresta.¹⁰ Esta distancia es mucho menor cuando el abordaje quirúrgico realizado es extrasinusal⁸ (Figura 3).

RESULTADOS CLÍNICOS DE LA UTILIZACIÓN DE IMPLANTES CIGOMÁTICOS

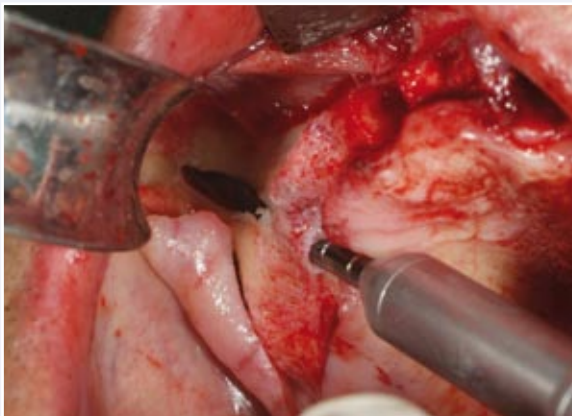
Un estudio clínico reciente publicado por Aparicio y cols. registra una supervivencia del 100% de un total de 131 implantes cigomáticos valorados en un tiempo de seguimiento de 6 meses a 5 años desde la instalación de la prótesis. La supervivencia acumulada para los 304 implantes regulares incluidos en la restauración final fue del 99% (2 implantes fracasados).¹⁰ Véanse Tabla 1 y 2. Para implantes restaurados con carga inmediata (46 cigomáticos y 127 convencionales) los resultados obtenidos tras un año de seguimiento



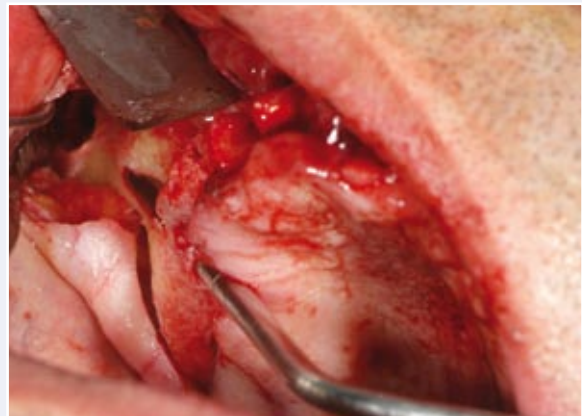
a) Palpación facial de la apófisis cigomática del malar y colocación del retractor intraoral.



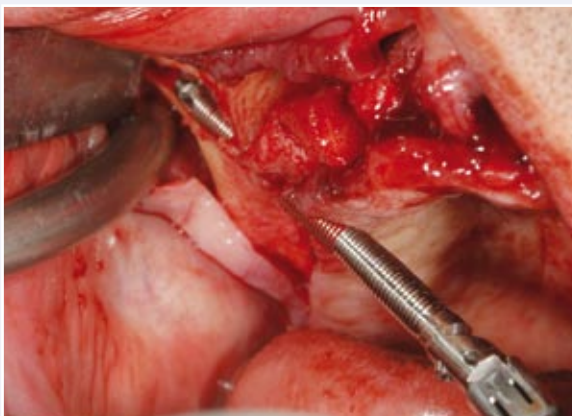
b) Despegamiento mucoperióstico.



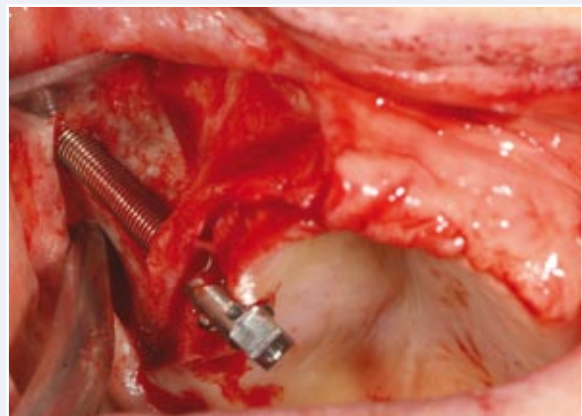
c) Fresado según técnica extrasinusal: desde la región crestral premolar hasta el hueso cigomático.



d) Medir de longitud para la selección del implante.

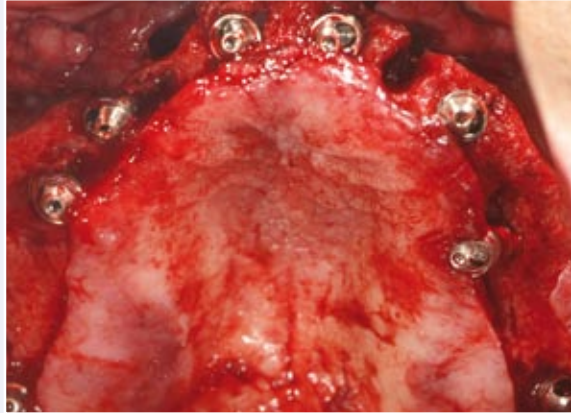


e) Colocación del implante cigomático con el motor, a baja velocidad.

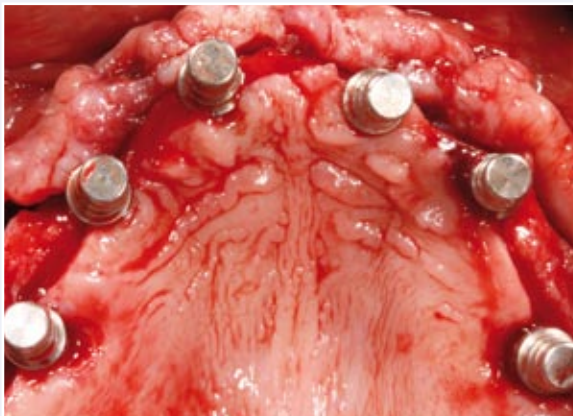


f) Implante cigomático colocado.

Figura 1.



a) Colocación de pilares multi unit abutment de diferentes angulaciones (Novel System®).



b) Conexión de los copings de impresión para la toma de impresión intraoperatoria con cubeta cerrada.



c) Sutura e impresión con Impregum®



d) Vaciado de la impresión en laboratorio.



e) Colocación de la prótesis atornillada acrílica provisional a las 24 horas.

Figura 2.



a) Vista oclusal de una prótesis híbrida metal-cerámica atornillada incluyendo implantes zigomáticos.



b) Vista oclusal de una prótesis fija metal-cerámica cementada incluyendo implantes zigomáticos.

Figura 3.

fue de un 100% de supervivencia.⁹ Estudios con un periodo de seguimiento mayor, de 1 a 12 años también obtienen un 100% de éxito. No se perdió ninguno de los 65 implantes cigomáticos colocados a 27 pacientes con defectos severos del maxilar.¹¹ Sin embargo, más recientemente, el mismo grupo a un seguimiento de entre 5 a 10 años obtuvo un fracaso del 6% (3 implantes) para los implantes cigomáticos y de un 27% (29 implantes) para los implantes regulares ubicados principalmente en la premaxila.⁶ Por último, un estudio multicéntrico, con la participación de 16 centros obtuvo un índice de supervivencia del 98% como resultado del seguimiento a un año de 66 pacientes tratados con 124 implantes cigomáticos.¹² En la

Tabla 3 se resumen los resultados del seguimiento a largo plazo de todos los estudios publicados en inglés en revistas científicas a día de hoy.¹⁴⁻²⁵

CONCLUSIÓN Y RESPUESTA A LA PREGUNTA

La rehabilitación del maxilar atrófico severo mediante puentes soportados por implantes cigomáticos, en combinación con implantes convencionales, es una alternativa firme a los procedimientos de aumento óseo. Los resultados, evaluados en base a la evidencia científica actual (estudios clínicos prospectivos desde 6 meses a 12 años), demuestran que el procedimiento es exitoso para aproximadamente el 98% de los pacientes.

TABLA 1.
TABLA DE SUPERVIVENCIA PARA IMPLANTES CIGOMÁTICOS

Seguimiento (meses)	Nº implantes	Fracasos	Supervivencia en el intervalo	Supervivencia acumulada
Prótesis – 6m	131	0	100	100
6m-12m		0	100	100
12m-24m		0	100	100
24m-36m		0	100	100
36m-48m		0	100	100
48m-60m		0	100	100



TABLA 2.
TABLA DE SUPERVIVENCIA PARA IMPLANTES CONVENCIONALES

Seguimiento (meses)	Nº implantes	Fracasos	Supervivencia en el intervalo	Supervivencia acumulada
Implantes-prótesis	304	1	99,7	99,7
Prótesis – 6m	304	0	100	99,7
6m-12m	282	0	100	99,7
12m-24m	215	0	100	99,7
24m-36m	142	1	99,3	99,0
36m-48m	98	0	100	99,0
48m-60m	41	0	100	99,0

TABLA 3.
RESULTADOS DE ESTUDIOS CON SEGUIMIENTO A LARGO PLAZO DE IMPLANTES CIGOMÁTICOS

Estudio	Ref.	Pacientes (n)	Seguimiento	Implantes cigomáticos	Fracasos	Implantes convencionales	Fracasos
Branemark y col. 2004*	6	81	1-10 años	164	4	?	?
Parel y col. 2001	11	27	1-12 años	65	0	?	?
Bedrossian y col. 2002	22	22	34 meses	44	0	80	7
Vrielinck y col. 2003	14	29	<2 años	46	3	80	9
Boyes-Varley y col 2003	15	45	6-30 meses	77	0	?	?
Malevez y col. 2004	16	55	0.5-4 años	103	0	194	16
Hirsch y col. 2004	12	66	1 año	124	3	?	?
Branemark y col. 2004	6	28	5-10 años	52	3	106	29
Vecktor y col. 2005	17	16	1-6 años	31	3	74	3
Peñarrocha y col. 2005	18	5	1-1,5 años	10	0	16	0
Farzad y col. 2006	24	11	1,5-4 años	22	0	42	1
Ahlgren y col. 2006	20	13	1-4 años	25	0	46	0
Aparicio y col. 2006	5	69	0,5-5 años	131	0	304	2
Bedrossian y col. 2006**	21	14	>12 meses	28	0	55	0
Chow y col. 2006**	23	5	10 meses	10	0	20	0
Duarte y col. 2007***	13	12	30 meses	48	2	-	-
Peñarrocha y col. 2007	19	21	12-45 meses	40	0	89	2
Davo y col. 2007**	25	18	6-29 meses	36	0	68	3
Aparicio y col. 2008**	9	25	7-38 meses	46	0	127	0
Aparicio y col 2008**	8	20	6-18 meses	41	0	87	0
TOTAL		582		1143	18 (1,6%)	1388	72 (5,2%)

De Darle 2000*

Carga inmediata**

Carga inmediata en 4 implantes cigomáticos***



BIBLIOGRAFÍA:

1. Tallgren A. *The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: A mixed longitudinal study covering 25 years.* J Prosthet Dent 1972; 27:120.
2. Ulm CW, SolarP, Gsellmann B, Matejka M, Watzek G. *The edentulous maxillary alveolar process in the region of the maxillary sinus. A study of physical dimension.* Int J Oral Maxillofac Surg 1995; 24:279.
3. Sjöström M, Sennerby L, Nilson H, Lundgren S. *Reconstruction of the atrophic edentulous maxilla with free iliac crest grafts and implants: a 3 years report of a prospective clinical study.* Clin Implant Dent Relat Res 2007; 9:46-59.
4. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. *Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants.(I). Success criteria and epidemiology.* Eur J Oral Sci 1998; 106: 527-551.
5. Aparicio C, Branemark PI, Keller EE, Olive J. *Reconstruction of the premaxilla with autogenous iliac bone in combination with osseointegrated implants.* Int J Oral Maxillofac Implants 1993; 8: 61-67.
6. Branemark Branemark PI, Grondahl K, Öhrnell LO, Nilsson P, Petruson B, Svensson B, Engstrand P, Nannmark U. *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: 70-85.
7. Calatrava L. *Lecciones de patología quirúrgica oral y maxilofacial.* Madrid: Editorial Otero, 1979.
8. Aparicio C, Ouazzani W, Arévalo X. *Extra-sinus zygomatic implants: a new surgical approach for patients with pronounced buccal concavities in the posterior maxilla.* Clin Implant Dent Relat Res 2008. In press.
9. Aparicio C, Muela C, Caro L, Codesal M, Fortes V, Franch M, Ouazzani W. *Immediate / early loading of zygomatic implants. One-year experiences from a prospective study.* Clin Implant Dent Relat Res 2008. In press.
10. Aparicio C, Ouazzani W, García R, Arebalo X, Muela R, Fortes V. *A prospective clinical study on titanium implants in the zygomatic arch for prosthetic rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla with a follow-up of 6 months to 5 years.* Clin Implant Dent Relat Res 2006; 8:114-122.
11. Parel Parel SM, Branemark PI, Öhrnell LO, Svensson B. *Remote implant anchorage for the rehabilitation of maxillary defects.* J Prosthet Dent 2001; 86: 377-381.
12. Hirsch Hirsch JM, Öhrnell LO, Henry PJ, Andreasson L, Branemark PI, Chiapasco M, Gynther G, Finne K, Higuchi KW, Isaksson S, Kahnberg KE, Malevez C, Neukam FW, Sevett E, Urgell JP, Widmark G, Bolind P. *A clinical evaluation of the Zygoma fixture: one year of follow up at 16 clinics.* J Oral Maxillofac Surg 2004; 62(9 Suppl. 2): 22-29.
13. Duarte LR, Filho HN, Francischone CE, Peredo LG, Branemark PI. *The establishment of a protocol for the total rehabilitation of atrophic maxillae employing four zygomatic fixtures in an immediate loading system – a 30-month clinical and radiographic follow-up.* Clin Implant Dent Relat Res 2007; 9: 186-196.
14. 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; 32: 7-14.
15. Boyes-Varley JG, Howes DG, Lownie JF, Blackbeard GA. *Surgical modifications to the Branemark zygomaticus protocol in the treatment of the severely resorbed maxilla: a clinical report.* Int J Oral Maxillofac Implants 2003; 18: 232-237.
16. 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; 15: 18-22.
17. Becktor JP, Isaksson S, Abrahamsson P, Sennerby L. *Evaluation of 31 zygomatic implants and 74 regular dental implants used in 16 patients for prosthetic reconstruction of the atrophic maxilla with cross-arch fixed bridges.* Clin Implant Dent Relat Res 2005; 7: 159-165.
18. Peñarocha 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.
19. Peñarocha M, García B, Martí E, Boronat A. *Rehabilitation of severely atrophic maxillae with fixed implant supported prostheses using zygomatic implants placed using the sinus slot technique: clinical report on a series of 21 patients.* Int J Oral Maxillofac Implants 2007; 22: 645-650.
20. Ahlgren F, Storksén K, Tornes K. *A study of 25 zygomatic dental implants with 11 to 49 months! follow-up after loading.* Int J Oral Maxillofac Implants 2006; 21: 421-425.
21. Bedrossian E, Rangert B, Stumpel L, Indresano T. *Immediate function with the zygomatic implant: a graftless solution for the patient with mild to advanced atrophy of the maxilla.* Int J Oral Maxillofac Implants 2006; 21: 937-942.
22. Bedrossian E, Stumpel L III, Beckely ML, Indresano T. *The zygomatic implant: preliminary data on treatment of severely resorbed maxillae. A clinical report.* Int J Oral Maxillofac Implants 2002; 17: 861-865.
23. Chow J, Hui E, Lee PK, Li W. *Zygomatic implants – protocol for immediate occlusal loading: a preliminary report.* J Oral Maxillofac Surg 2006; 64: 804-811.
24. 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: 399-404.
25. Davo C, Malevez C, Rojas J. *Immediate function in the atrophic maxilla using zygoma implants: a preliminary study.* J Prosthetic Dent 2007; 97: 44-51.