



Enero - Marzo 2025  
Vol. 5, núm. 1 / pp. 25-27

**Palabras clave:**

PEEK, arco  
cigomático,  
reconstrucción,  
maxilofacial, fracturas  
cigomáticas.

**Keywords:**

PEEK, zygomatic  
arch, reconstruction,  
maxillofacial,  
zygomatic fractures.

# Reconstrucción de arco cigomático con PEEK + HA

## *Zygomatic arch reconstruction with PEEK + HA*

Andrés Eduardo Delgado Contreras,<sup>\*,‡</sup> Isabela Holguín Gomez,<sup>\*,§</sup>  
León David Agudelo,<sup>\*,§</sup> José Tamayo Czeslaw<sup>\*,§</sup>

**RESUMEN**

La reconstrucción del arco cigomático es un procedimiento quirúrgico crucial en la corrección de fracturas faciales. El arco cigomático, una estructura ósea prominente en la cara, puede fracturarse debido a traumatismos como accidentes automovilísticos, caídas o agresiones. Estas fracturas pueden provocar deformidades faciales, afectar la función masticatoria y causar dolor crónico si no se tratan adecuadamente. Es por esto que se muestra un caso clínico de un paciente con una deformidad del complejo cigomático en el hospital general de Medellín en el cual se realizó una prótesis diseñada a la medida con material PEEK (poliéter-éter-cetona) con refuerzo de hidroxiapatita. Se realiza seguimiento en un tiempo de más de seis meses, obteniendo resultados favorables. Con esto se demuestra que con las nuevas planificaciones quirúrgicas se es más preciso en los resultados finales en caso complejos de reconstrucciones en deformidades faciales.

**ABSTRACT**

*Zygomatic arch reconstruction is a crucial surgical procedure in correcting facial fractures. The zygomatic arch, a prominent bony structure in the face, can fracture due to traumas such as car accidents, falls, or assaults. These fractures can lead to facial deformities, affect masticatory function, and cause chronic pain if not properly addressed. Therefore, a clinical case of a patient with a deformity of the zygomatic complex performed at the general hospital of Medellín is presented. For this purpose, a custom-designed prosthesis was made using materials such as PEEK (polyether-ether-ketone) with hydroxyapatite reinforcement. Follow-up was conducted over a period of more than six months, yielding favorable results. This demonstrates that with new surgical planning, more precise outcomes can be achieved in complex cases of facial deformity reconstructions.*

**INTRODUCCIÓN**

Los traumas maxilofaciales representan una categoría amplia y significativa, abarcan lesiones que afectan la región de la cara, cráneo, mandíbula y estructuras asociadas. Es por esto que el material de osteosíntesis tiene un importante papel pues nos ayudará a realizar la reconstrucción de las fracturas de los pacientes. La utilización de materiales de osteosíntesis en la reconstrucción del maxilar ha evolucionado considerablemente en las últimas décadas, gracias a los avances en tecnología, materiales y técnicas quirúrgicas. Estos materiales pueden incluir placas y tornillos de titanio, aleaciones de titanio, polímeros como el PEEK (poliéter-éter-cetona) y otros biomateriales biocompatibles.<sup>1-3</sup>

La reconstrucción del maxilar con materiales de osteosíntesis no sólo busca restablecer la anatomía y la función del área afectada, sino también promover la cicatrización ósea adecuada y minimizar las complicaciones asociadas como la infección y la pérdida de tejido óseo. Además, este enfoque permite una recuperación más rápida y una rehabilitación más temprana para el paciente.<sup>4-6</sup>

La importancia de los traumas maxilofaciales radica en su impacto tanto funcional como estético. Estas lesiones no sólo pueden comprometer la capacidad del individuo para hablar, masticar y respirar adecuadamente, sino que también tienen un profundo efecto en su calidad de vida psicosocial. Por ello se llega a la nueva era que permite realizar reconstrucciones en tres dimen-

\* Universidad CES.  
Medellín, Colombia.  
‡ Cirujano Maxilofacial.  
ORCID: 0009-0003-  
2672-9473  
§ Residente de Cirugía  
Maxilofacial.

Recibido: 11/11/2024  
Aceptado: 24/11/2024

doi: 10.35366/119977

**Citar como:** Delgado CAE, Holguín GI, Agudelo LD, Tamayo CJ. Reconstrucción de arco cigomático con PEEK + HA. Lat Am J Oral Maxillofac Surg. 2025; 5 (1): 25-27. <https://dx.doi.org/10.35366/119977>



siones junto con planificaciones digitales y nuevos materiales como lo es el PEEK y la hidroxiapatita. Se comparte el caso de un paciente femenino a quien se le realiza una reconstrucción del arco cigomático con PEEK + HA.<sup>7-9</sup>

## PRESENTACIÓN DEL CASO

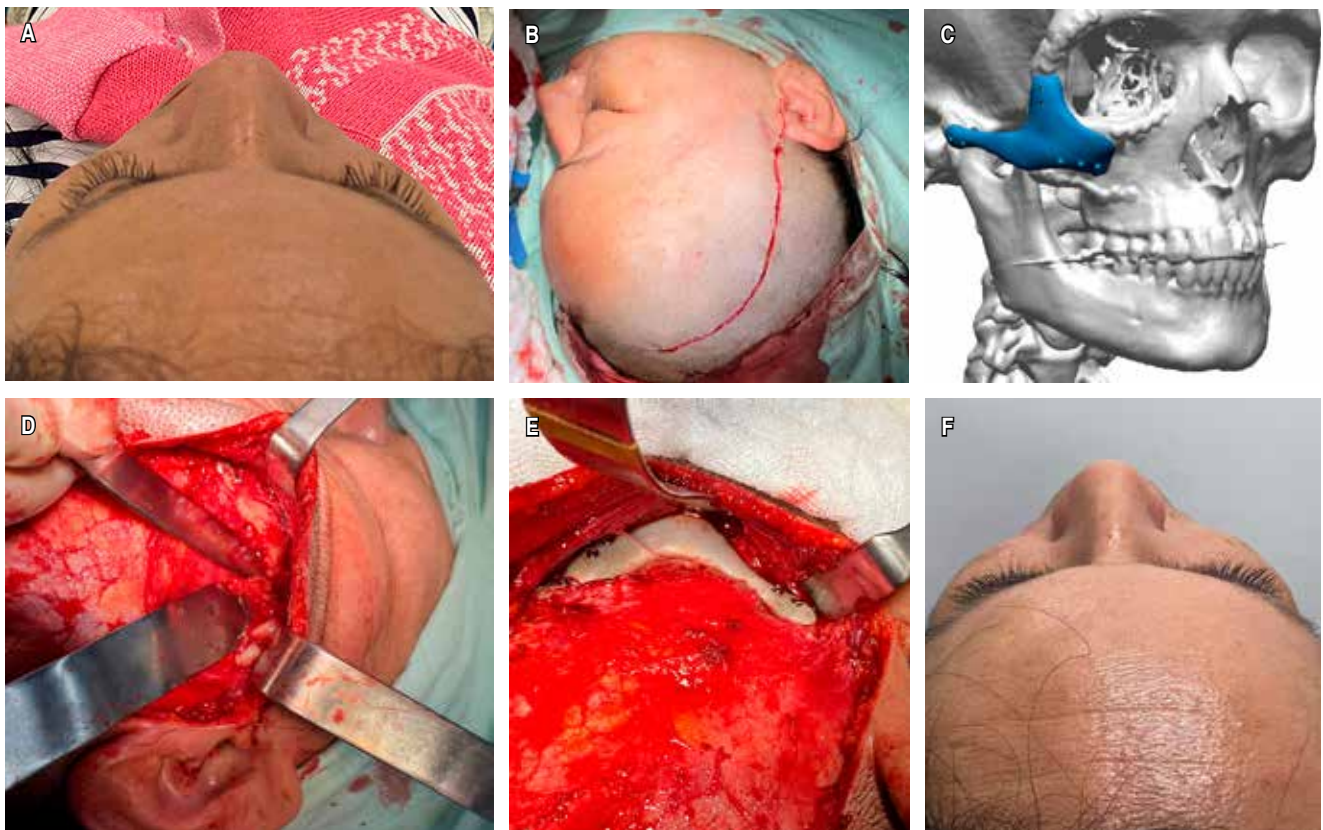
Se presenta el caso de paciente femenino de 37 años quien sufrió trauma a nivel de arco cigomático derecho en accidente automovilístico. Tuvo secuela en la proyección anteroposterior del arco cigomático, por lo que se decide realizar reconstrucción de malar con PEEK + HA, se realizó entonces un abordaje hemicoronal, realizando disección de piel, tejido subcutáneo y tejido muscular, se identificó la fascia temporal profunda y se encontraron hallazgos de mal unión a nivel del arco cigomático del lado derecho, se realiza disección de periostio en zona de reborde orbitario derecho y arco cigomático, se procede a la colocación de guía de corte suministradas y realizadas de manera digital por la casa de ingeniería biomédica, se continúa con osteotomías con sierra recíprocante, se mide prótesis PEEK + HA, se fija prótesis con cuatro tornillos de

sistema 2.0 en cada extremo desde el arco hasta el malar, se verificó estabilidad y se hizo cierre de colgajos por primera intención con sutura 3/0 multifilamento reabsorbible en planos profundos y en piel se utilizó sutura 4/0 monofilamento no absorbible (*Figura 1*).

## DISCUSIÓN

La reconstrucción del arco cigomático es un procedimiento crucial en la cirugía maxilofacial, diseñado para restaurar la forma y la función de esta prominente estructura facial después de traumatismos, deformidades congénitas o procedimientos quirúrgicos. En este contexto, el uso de materiales como el PEEK ha surgido como una opción atractiva y prometedora.<sup>5,10,11</sup>

Por esto, se decide realizar una reconstrucción del área del malar con materiales como PEEK, ya que sus ventajas biomecánicas como la alta resistencia a la tracción, compresión y flexión lo hacen el material ideal para casos complejos en los cuales placas y tornillos no serán suficiente para realizar una adecuada reconstrucción en tres dimensiones, otra de



**Figura 1:** A) Preoperatorio. B) Abordaje hemicoronal derecho. C) Planeación de implante en 3D. D) Hallazgos intraoperatorios. E) Colocación de implante PEEK + HA. F) Postoperatorio a los seis meses de evolución.

sus propiedades es el bajo peso del material pues con esto se asegura de que no se le genere un peso extra al sistema musculoesquelético y por ende este no se fatiga; una de sus propiedades más significativas es la radiolucidez, a diferencia de otros materiales metálicos, el PEEK es transparente a los rayos X lo que facilita la visualización radiográfica postoperatoria y el seguimiento de la integridad del implante.<sup>12</sup> Por ejemplo, el titanio no tiene esta característica y puede causar dificultades diagnósticas. El PEEK también es biocompatible al cuerpo humano y no magnético, no experimenta reacciones exotérmicas como lo hace el metil metacrilato.<sup>10,13-15</sup>

Basándose en el resultado de este caso y dentro de sus limitaciones, los implantes de PEEK podrían ser recomendados como una alternativa para la reconstrucción de defectos maxilofaciales severos.

## CONCLUSIONES

En conclusión, este reporte de caso clínico destaca la eficacia y la viabilidad de utilizar implantes de poliéter-éter-cetona en la reconstrucción del arco cigomático. A través de este caso, hemos demostrado que los implantes de PEEK pueden ofrecer resultados exitosos en la restauración de la anatomía facial y la función en pacientes con defectos significativos en el arco cigomático.<sup>9,16</sup>

Nuestro paciente experimentó una mejora notable en la estética facial y la función masticatoria después de la cirugía de reconstrucción con implantes de PEEK. Además, no se observaron complicaciones significativas relacionadas con el material, como reacciones alérgicas o complicaciones técnicas durante el procedimiento quirúrgico.

Basándonos en este caso y en la revisión de la literatura existente, podemos concluir que los implantes de PEEK representan una opción prometedora y efectiva para la reconstrucción del arco cigomático en pacientes con defectos severos. Sin embargo, se requieren estudios adicionales a largo plazo con un mayor número de casos para validar, aún más, la seguridad y la eficacia de esta técnica.<sup>16,17</sup>

En última instancia, este caso destaca el potencial del PEEK como una alternativa exitosa en la reconstrucción maxilofacial, ofreciendo resultados satisfactorios y mejorando la calidad de vida de los pacientes afectados por defectos en el arco cigomático.<sup>17</sup>

## REFERENCIAS

1. Chen Y, Chen X, Zhang Y, Xie L, Wu Y. Application of 3D printing technology in treatment of zygomatic fractures. *J Craniofac Surg.* 2016; 27 (5): 1237-1240. doi: 10.1097/SCS.0000000000002671.
2. Kim YK, Yun PY. Comparison of polyetheretherketone implants with and without hydroxyapatite coating for bone remodeling and osseointegration in a rabbit model. *J Craniomaxillofac Surg.* 2016; 44 (11): 1714-1721. doi: 10.1016/j.jcms.2016.08.013.
3. Perren SM. Evolution of the internal fixation of long bone fractures. The scientific basis of biological internal fixation: choosing a new

- balance between stability and biology. *J Bone Joint Surg Br.* 2002; 84 (8): 1093-1110. doi: 10.1302/0301-620x.84b8.12986.
4. Yang X, Wang Q, Zhang Y, He H, Xiong S, Chen P, et al. A dual-functional PEEK implant coating for anti-bacterial and accelerated osseointegration. doi: 10.1016/j.colsurfb.2023.113196.
5. Ghosh SK, Bansal M, Singh S, Chandel S, Nayyar AS. Titanium versus polyetheretherketone (PEEK) implants for cranioplasty: a systematic review and meta-analysis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2021; 49 (3): 242-250. doi: 10.1016/j.jcms.2020.12.018.
6. Mazzoni E, D'Agostino A, Manfrini M, Casadio C, Iaquina MR, Quaranta A. Polyetheretherketone (PEEK) cranial implants: Systematic review and meta-analysis of the current literature. *J Cranio-Maxillofac Surg.* 2019; 47 (1): 99-104. doi: 10.1016/j.jcms.2018.10.006.
7. Bianchi FA, Cavenaghi R, Pontello MM, et al. Digital workflow for zygomatic complex fractures: A novel three-dimensional workflow. *J Craniofac Surg.* 2020; 31 (8): e756-e761. doi: 10.1097/SCS.00000000000006853.
8. Lee SH, Lee HK, Kim HS, et al. Digital workflow for the management of zygomaticomaxillary complex fractures. *J Craniofac Surg.* 2020; 31 (7): 1841-1847. doi: 10.1097/SCS.00000000000006618.
9. Bérzin F. PEEK implants: a real alternative to titanium for maxillofacial surgery? *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 53 (4): 305-307. doi: 10.1016/j.bjoms.2015.01.010.
10. Lan X, Zhang Z, Jin L, Liao Y, Su S. The application of three-dimensional printed peek in maxillofacial fracture repair. *J Craniofac Surg.* 2018; 29 (6): e581-e583. doi: 10.1097/SCS.0000000000004806. PMID: 29905680.
11. Kumar H, Sharma R, Singh GK, Yadav VS, Parashar A. Comparative evaluation of tensile strength of titanium and polyether ether ketone (peek) based cages: an in-vitro study. *J Clin Diagn Res.* 2017; 11 (6): ZC06-ZC08. doi: 10.7860/JCDR/2017/27055.10034.
12. Barone A, Toti P, Marconcini S, et al. The use of PEEK material in implant dentistry: a narrative review. *Biomaterials.* 2018; 120: 56-65. doi: 10.1016/j.biomaterials.2016.11.018.
13. Parthasarathy J, Starly B, Raman S, Christensen A. Mechanical evaluation of porous poly-ether-ether-ketone as a scaffold for bone ingrowth. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2010; 3 (7): 626-634. doi: 10.1016/j.jmbbm.2010.06.004.
14. He B, Wu Z, Zhang S, Liu Y, Lin M, Zhu X. Polyetheretherketone (PEEK) rod bending stiffness does not affect initial bone-implant fixation: a comparison of PEEK and titanium rods. *J Orthop Surg Res.* 2018; 13 (1): 123. doi: 10.1186/s13018-018-0814-1.
15. Salerno A, Hermann G, Dziedzic R, Phillips M, Day T. Bioactivity and bone healing properties of 3-dimensional porous polyetheretherketone scaffolds in a rabbit calvarial defect model. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 73 (3): 459.e1-9. doi: 10.1016/j.joms.2014.10.021.
16. Barbier L, Daisne JF, Lipski M, et al. Selection of patients and cases for surgery using augmented reality guidance in cranio-maxillofacial surgery. *J Clin Med.* 2021; 10 (7): 1424. doi:10.3390/jcm10071424.
17. El Bardouni A, Verdonck A, Haddad O, Lamrih R, Lazrak K, Zaddoug O, et al. Midface reconstruction using poly-ether-ether-ketone (PEEK) custom-made implants after total maxillectomy. *Int J Surg Case Rep.* 2019; 65: 148-151. doi: 10.1016/j.ijscr.2019.11.027.

**Fondos:** esta investigación no recibió fondos.

**Agradecimientos:** E.S.E Hospital General de Medellín.

**Conflictos de intereses:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

**Correspondencia:**

**Isabela Holguín Gomez**

**E-mail:** holguin.isabela@uces.edu.co