

MANEJO DE ATROFIAS SEVERAS MEDIANTE EL USO DE MALLAS SUBPERIÓSTICAS PERSONALIZADAS: Reporte de dos casos clínicos con 30 meses de seguimiento

*Erick Díaz Campos

**Franklin Mora Salazar

PALABRAS CLAVE: Implantología bucofacial, atrofia severa, implantes subperiósticos customizados , sinterización directa por láser de metales, carga inmediata.

RESUMEN

Los implantes subperiósticos (IS) se introdujeron por primera vez a principios de la década de 1940 para el tratamiento de arcos edéntulos maxilares y mandibulares con atrofia ósea severa. Después de alcanzar una gran popularidad en los años 80 y 90, esta terapia fue abandonada progresivamente debido a importantes limitaciones técnicas, incluidas las altas tasas de infección, las complicaciones y dificultades para colocar los implantes y obtener impresiones óseas suficientemente extensas. En las últimas dos décadas, la tecnología digital ha cambiado drásticamente el mundo de la implantología dental. En particular, el diagnóstico por imagen moderno, la tecnología y la sinterización directa del metal por láser, permiten ahora la proyección de implantes con la extensión adecuada, lo que lleva a la fabricación de mallas de titanio hechas a medida que se ajustan perfectamente a los requisitos anatómicos específicos de los pacientes. Con los modernos métodos de producción se han reinterpretado digitalmente los implantes subperiósticos y se ha renovado el interés por ellos para el tratamiento de pacientes edéntulos con arcos atróficos. Este artículo describe la evolución de los implantes subperiósticos en los últimos años y presenta dos casos clínicos de colocación de implantes subperiósticos de nueva generación (NG) con los hallazgos clínicos y radiológicos a 30 meses de seguimiento. *Conclusiones:* Hoy en día, la rehabilitación con IS ha mejorado notablemente debido a los grandes avances de la planificación digital y del CAD/CAM. Aunque son necesarios más estudios, constituye una herramienta alternativa en casos de cirugías complejas con grandes atrofias con la posibilidad, además, de realizar una carga inmediata.

*Licenciado en Odontología, Universidad de Costa Rica. Máster en Cirugía Bucal e Implantología Bucofacial. Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona.

** Licenciado en Odontología, Universidad de Costa Rica.

INTRODUCCIÓN

Los implantes dentales son una de las principales opciones para rehabilitar a pacientes totalmente edéntulos, con un alto porcentaje de supervivencia y éxito a medio y largo plazo [1]. Sin embargo, en casos de maxilares o mandíbulas gravemente atróficos, el hueso disponible puede ser insuficiente para la colocación de estos dispositivos médicos. En estas situaciones, podrían estar indicados procedimientos de injerto óseo. Sin embargo, estas técnicas pueden ser complejas y normalmente requieren un tiempo de tratamiento más prolongado. Se han propuesto diferentes protocolos quirúrgicos para el aumento óseo para permitir la inserción de implantes endoóseos. Estos protocolos incluyen injerto óseo onlay/inlay [2,3], regeneración ósea guiada (ROG) con membranas reabsorbibles o no reabsorbibles [4], expansión de la cresta [5], osteogénesis por distracción [6] y aumento del seno maxilar [7,8].

Cuando se trata de arcadas superiores, se pueden utilizar implantes cigomáticos ya que tienen buenos resultados clínicos y permiten una carga inmediata [9]. Sin embargo, es importante destacar que los implantes cigomáticos también se han asociado con varias complicaciones, algunas de las cuales pueden ser bastante difíciles de manejar [9].

Un implante subperióstico (IS) es un tipo de implante que se coloca debajo del periostio, directamente sobre el hueso maxilar o mandibular [10,11]. Suele tener cuatro partes transmucosas que atraviesan la mucosa y llegan a la cavidad bucal, conectando el implante a la prótesis fija. La primera vez que se utilizó este tipo de implante fue a principios de la década de 1940 en Suecia. Los implantes subperiósticos se fabricaron a partir de diferentes aleaciones, como cromo-cobalto o titanio. En casos de resorción ósea severa de las crestas alveolares, estos implantes generalmente se usaban colocándolos por encima del hueso y con frecuencia se cargaban inmediatamente con una prótesis fija. Este tipo de implante recibió cierta popularidad durante un período de unos veinte años [11] hasta que fueron sustituidos por implantes dentales endoóseos, como propuso Branemark. Las técnicas de fabricación fueron muy complejas para un implante subperióstico, con considerables molestias para el paciente durante la preparación. Esto generalmente se debía a una adaptación no ideal a la región de interés del implante, un mayor riesgo de infecciones posoperatorias y diferentes complicaciones. Todos estos factores llevaron la atención al desarrollo de diferentes técnicas quirúrgicas con diferentes tipos de implantes endoóseos, como implantes estrechos, cortos e inclinados. En la actualidad, la implantología oral ha evolucionado enormemente debido a la tecnología digital que ha mejorado los protocolos quirúrgicos, especialmente en la etapa de planificación. La introducción de diferentes técnicas en la práctica médica, como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT); Los escáneres intraorales, junto con el software de diseño/fabricación asistida por computadora (CAD/CAM), los materiales modernos y las tecnologías de fabricación, han cambiado drásticamente el campo de la implantología oral, abriendo nuevas direcciones.

Esta era digital ofrece nuevas perspectivas, como la visualización e impresión 3D y, en particular, la sinterización directa de metales por láser (DMLS), que permite fabricar prótesis maxilofaciales a medida e incluso implantes perfectamente adaptados a la anatomía específica del paciente. Hoy en día, la posibilidad de utilizar técnicas de fabricación tan modernas nos permite revisar algunas de las técnicas pasadas, como

los implantes subperiósticos, y nos da la posibilidad de trabajar con ellos de una forma moderna y digital. Esta técnica quirúrgica ofrece nuevas soluciones para pacientes con atrofia ósea severa o mala calidad ósea, como en el caso de determinadas enfermedades sistémicas como la osteoporosis, diabetes mellitus, artritis reumatoide, o una patología bucal local, como la periodontitis severa o la periimplantitis. El objetivo de este trabajo es el de presentar la rehabilitación implantosoportada de dos casos clínicos con una atrofia severa en maxilar superior, utilizando una estructura con implantes subperiósticos, mediante un protocolo digital, y la evolución a 30 meses de su colocación

Presentación del Caso Clínico

Presentamos el caso clínico (caso 1) de una paciente de 65 años de edad, portadora de una rehabilitación completa mucosoportada en arcada superior, colocada hace más de 10 años que presenta movilidad y poca retención. EL caso 2 es de una paciente femenina de 53 años de edad, sin antecedentes de patológicos de interés y portadora de una prótesis parcial removible que igualmente presenta movilidad. Las pacientes presenta reabsorciones severas grado V y grado IV respectivamente, según la clasificación de Cawood y Howell. (Figura 1 y 2).

Dado el grado de reabsorción ósea tan severa, se planificó la fabricación de un IS como alternativa a la reconstrucción del maxilar superior con injertos óseos, elevaciones de seno bilaterales y posterior colocación de implantes endoóseos o a la cirugía con implantes cigomáticos. Con este tipo de reconstrucciones, además es posible la realización de una carga inmediata sobre la estructura en el mismo acto quirúrgico. Para ello, se hicieron fotografías intraorales y se utilizaron las prótesis de las pacientes para las distintas pruebas de planificación (Figura 6). En primer lugar, se empleó la técnica de doble escaneado, añadiendo diferentes marcadores radiopacos en la prótesis. A continuación, el escaneado se obtuvo mediante una tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), (Promax 3D, Planmeca, Helsinki, Finlandia), tanto de la prótesis como del paciente con su prótesis estabilizada con un registro de mordida de silicona. Además, se realizó un escaneado intraoral de la prótesis del paciente. A partir de aquí, se diseñó una estructura personalizada subperióstica sinterizada en Titanio (Ti-6L-4V) (Customlife) con 4 conexiones tipo MultiUnit® (Branemark, Nobel Biocare) y fijaciones mediante tornillos de osteosíntesis en las zonas de mayor densidad y volumen del hueso malar y el maxilar superior. Para ello se utiliza el software Materialise Mimics®. (Figura 3 y 5)

Ambos procedimientos quirúrgicos se llevaron a cabo bajo sedación consciente y anestesia local en Noviembre del 2021 en el consultorio dental de la clínica privada Oris Digital Dentistry. Se realizó una incisión supracrestal y despegamiento de un colgajo maxilar de espesor total. Los límites de la disección fueron ambos rebordes infraorbitarios cranealmente, ambos cuerpos malares lateralmente y la mitad anterior del paladar duro caudalmente. Se utilizó además una guía de corte personalizada para que el IS quedara totalmente en contacto directo con el hueso (Figura 4). La reducción ósea se realizó mediante una pieza de mano piezoeléctrica (Figura 7). Luego, el implante fue probado y se fijó la malla con los diferentes tornillos de osteosíntesis autorroscantes de 2.0 mm o 2.4 mm en los arbotantes nasales y cigomáticos (CPMH

digital, Sao Paulo, Brasil) (Figura 8). Antes de finalizar la cirugía se colocaron los pilares y se cerraron los colgajos con sutura de monofilamento no-reabsorbible. Se tomaron impresiones protésicas inmediatamente después del cierre y se colocaron las restauraciones fijas temporales en PMMA .

Cuatro meses después, con los tejidos blandos cicatrizados alrededor de las conexiones (Figura 9 y 14), se hizo un nuevo escaneado intraoral sobre los implantes y de la prótesis provisional para realizar la restauración final. Se fabricó una prueba de pasividad tipo F.R.I (férula rígida de impresión) para valorar el ajuste correcto sobre los implantes (Figura 10). Para la rehabilitación implantosoportada, se realizó una estructura tipo Toronto en Trilor con coronas individuales en zirconio y resina para caracterizar la encía rosa (caso 1) (Figura 10 y 11) y una estructura en titanio con bases mecanizadas recubierta con dientes de resina acrílica (Caso 2) (Figuras 17). Las pacientes han sido revisadas semestralmente durante este año, realizando radiografías (Figura 13, 15 y 16) y limpieza de las estructuras, sin encontrar complicación protésica o periodontal alguna.

DISCUSIÓN

La atrofia ósea de los maxilares edéntulos es el principal inconveniente para la colocación de implantes endoóseos. La clasificación más empleada de la atrofia ósea según su intensidad es la de Cawood y Howell[12]. En ella se distinguen las clases de atrofia ósea tipo V, con reborde óseo con inadecuada anchura y altura; y tipo VI, en los que además encontramos depresiones y defectos estructurales. El tratamiento de los casos de atrofia grave (tipo V y VI) es ciertamente complicado. Las dimensiones del hueso remanente son tan escasas que técnicas más habituales, como el empleo de injertos óseos, tienen un resultado mucho más impredecible porque el lecho receptor es inadecuado para soportar, fijar y dar viabilidad a los injertos. La única alternativa posible habría sido plantear un cuádruple implante cigomático. Como es sabido, en los casos en los que hay suficiente volumen de hueso en la zona anterior del maxilar, la combinación implantes convencionales anteriores con un implante cigomático a cada lado no resulta un proceso excesivamente complejo. Sin embargo, si no hay suficiente hueso disponible en la premaxila para los implantes estándar, se deben colocar dos implantes cigomáticos a cada lado, lo que complica bastante la cirugía desde el punto de vista técnico. La emergencia de los implantes cigomáticos es con mucha frecuencia demasiado palatina, lo que complica la estabilidad, higiene y fonética de la prótesis definitiva. Por otro lado, se acepta que la patología crónica sinusal previa aumenta las complicaciones de los implantes cigomáticos, incluso con la técnica extrasinusal.

Las nuevas tecnologías en la impresión aditiva de titanio y la planificación 3D devuelven a los IS su papel como una alternativa terapéutica viable en atrofia maxilo-mandibulares severas. El uso de pruebas de imagen de alta calidad y programas de planificación 3D permiten representar el volumen óseo residual de un paciente con precisión submilimétrica. Estos datos nos permiten generar un modelo óseo virtual, con el que adaptar los IS a la anatomía preexistente de manera precisa.

Sin embargo, el diseño personalizado de los implantes subperiósticos hace que se puedan mantener completamente alejados del seno maxilar, lo que hace suponer que las complicaciones sinusales no sean relevantes.

La mayoría de los artículos mencionan que las complicaciones intraoperatorias son poco comunes. Sin embargo, la exposición postoperatoria a CSI debido a la dehiscencia de tejidos blandos parece ser un evento frecuente. Por lo tanto, el diseño correcto de la incisión y el injerto de tejidos blandos podrían reducir la incidencia de esta complicación. Este es un tema importante ya que los pacientes con mandíbulas atróficas generalmente tienen un ancho insuficiente de tejidos queratinizados, especialmente en la mandíbula[13]. Afortunadamente, la exposición a CSI no parece comprometer la supervivencia a corto plazo del implante. Nemtoi et al. [14] informaron varios casos con exposición a CSI que permanecieron bajo funcionamiento. Sin embargo, este tema necesita más investigación ya que esta complicación podría tener un impacto a largo plazo en la supervivencia de los implantes.

CONCLUSIONES

Hoy en día, la rehabilitación con IS ha mejorado notablemente debido a los grandes avances de la planificación digital y del CAD/CAM. Aunque son necesarios más estudios, constituye una herramienta alternativa en casos de cirugías complejas con grandes atrofias con la posibilidad, además, de realizar una carga inmediata.

Figura 1. CBCT del paciente 1.

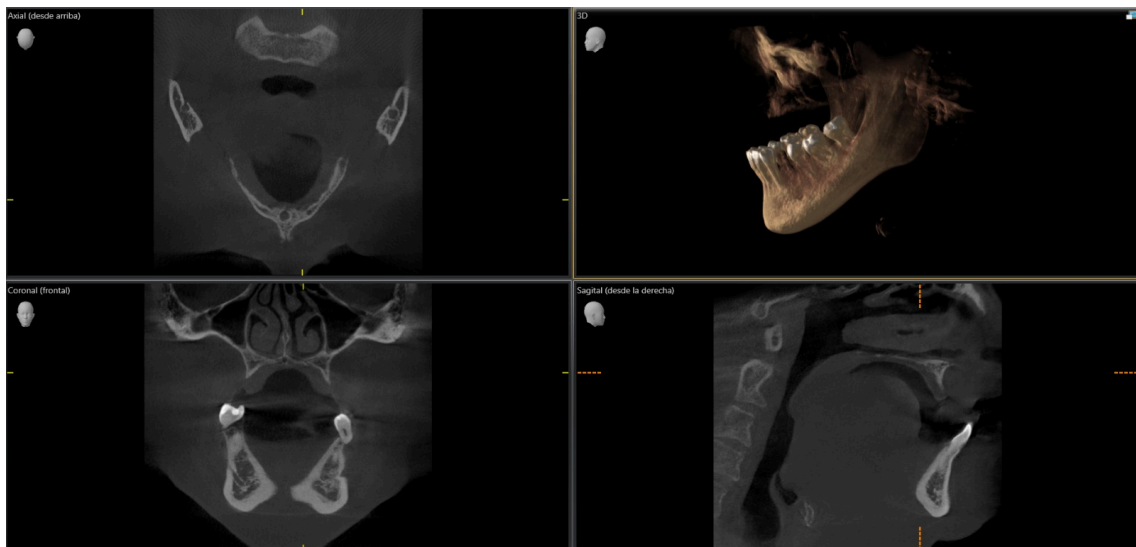


Figura 2. CBCT del paciente 2.

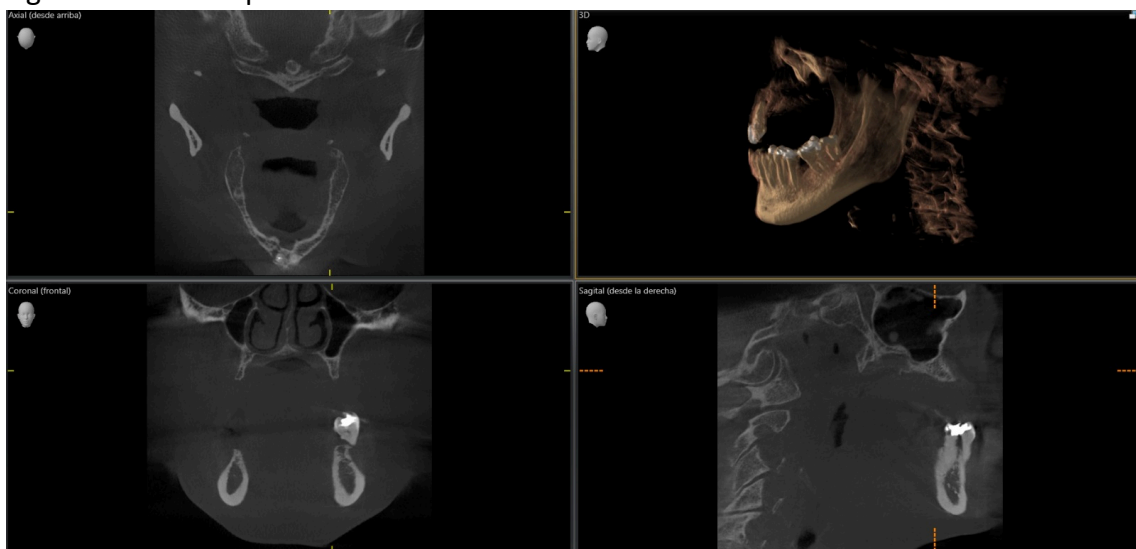


Figura 3. Secuencia digital de la planificación del implante subperióstico

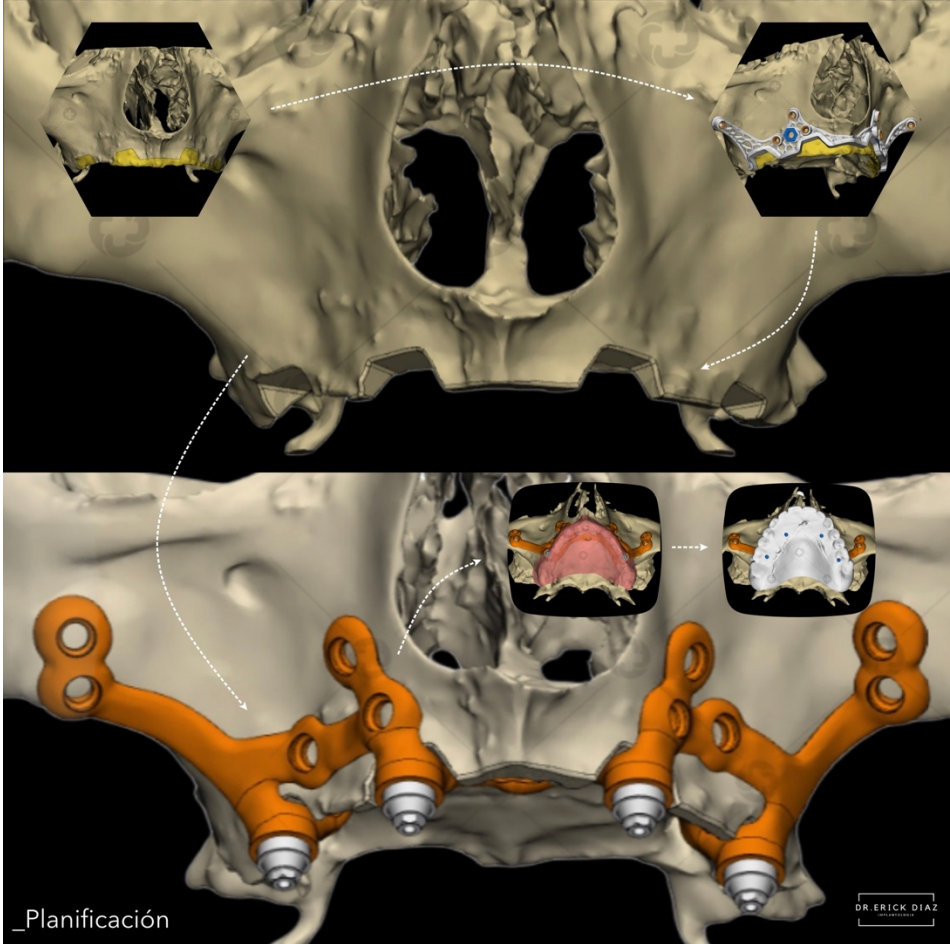


Figura 4. Planificación de osteotomía

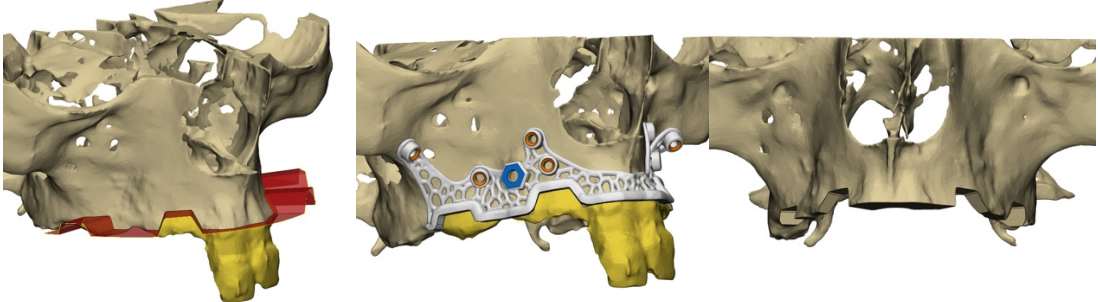


Figura 5 . Planificación digital del diseño del IS

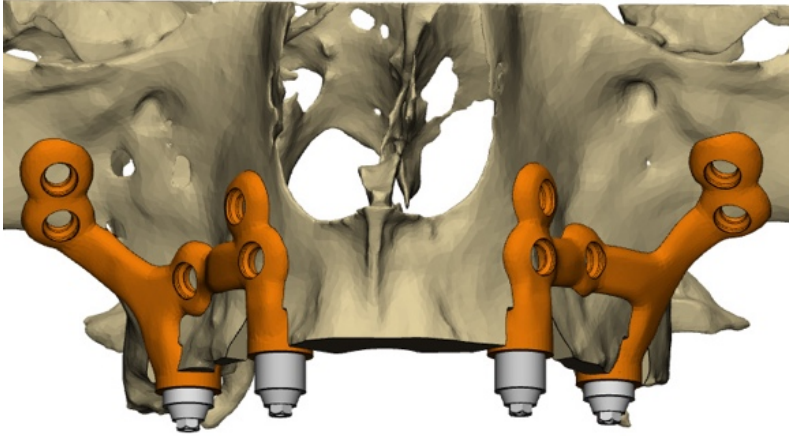


Figura 6. STL del diseño de la prótesis inmediata provisional implantosoportada.

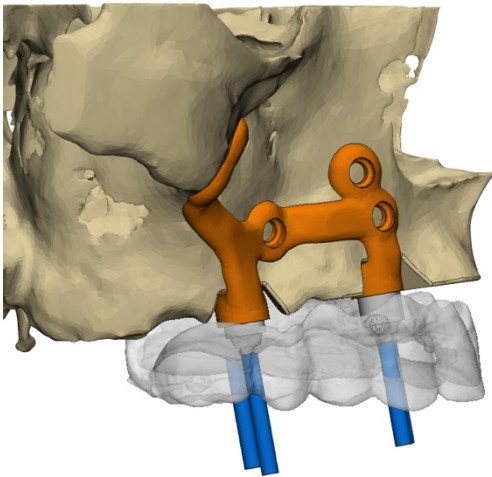


Figura . Fotografía maxilar superior.

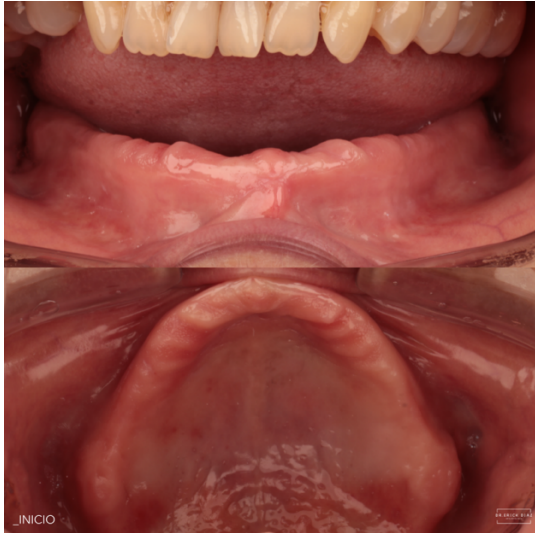


Figura 7. Colocación de la guía de osteotomía.

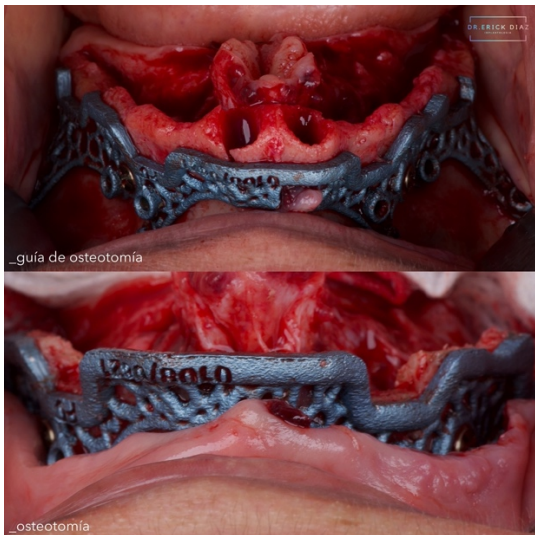


Figura 8. Implante subperióstico.

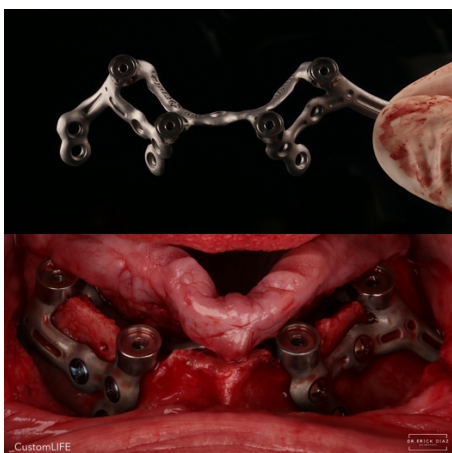


Figura 9. Arcada superior con el IS a los 4 meses de la cirugía.



Figura 10. Toma de impresión definitiva



Figura 11. Prótesis final: barra Toronto en Trilor con coronas individualizadas en zirconio



Figura 12. Fotografía intraoral del paciente con la rehabilitación finalizada.



Figura 13 . CBCT control del paciente 1.

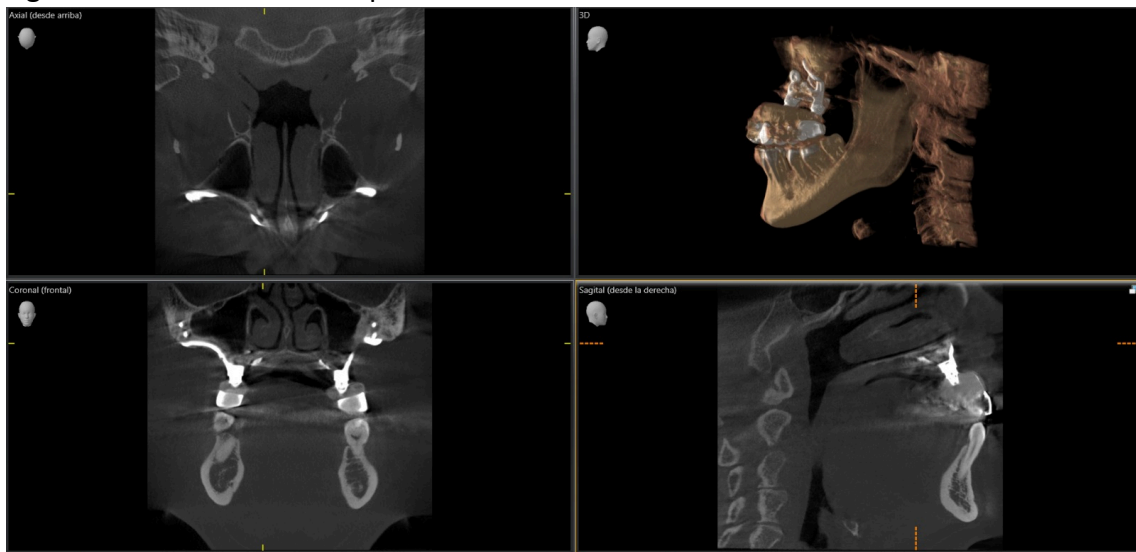
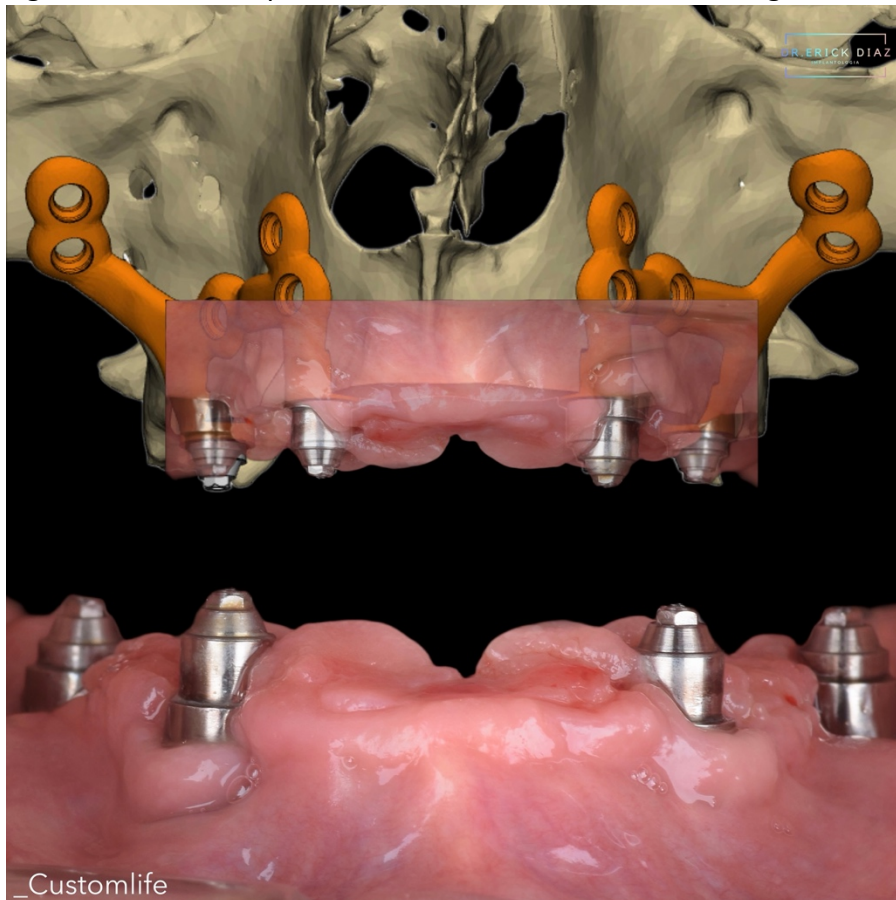


Figura 14. Arcada superior con el IS a los 4 meses de la cirugía.



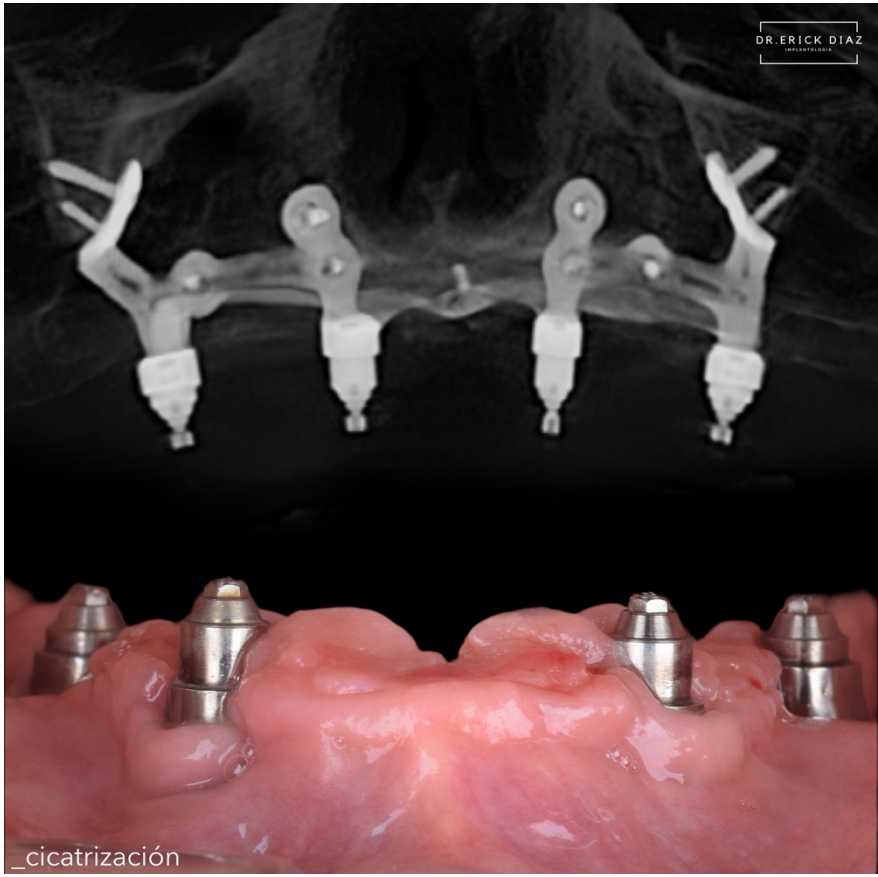


Figura 15. CBCT control del paciente 2.

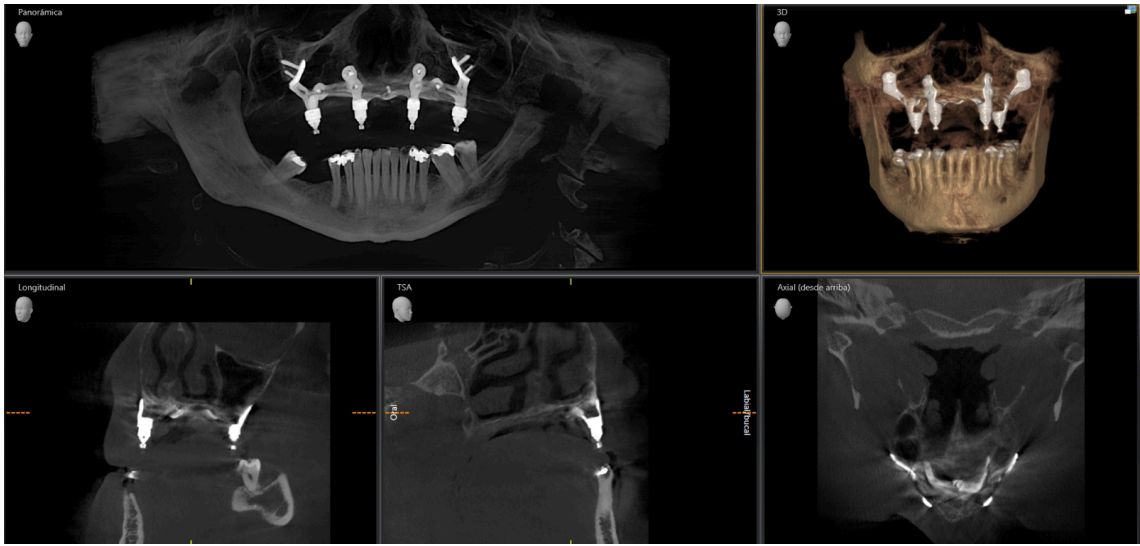


Figura 16. CBCT control del paciente 2.

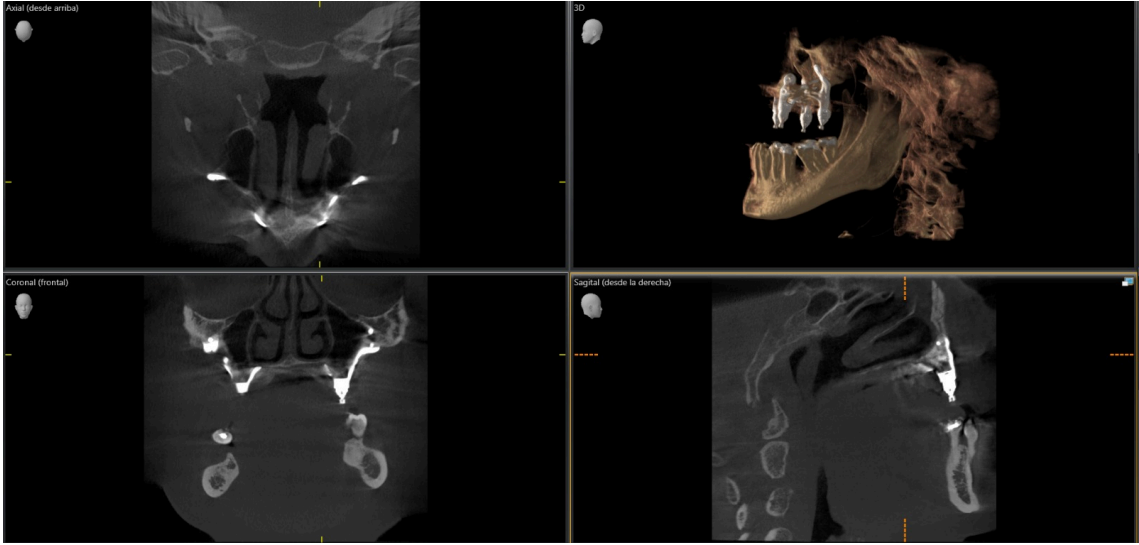
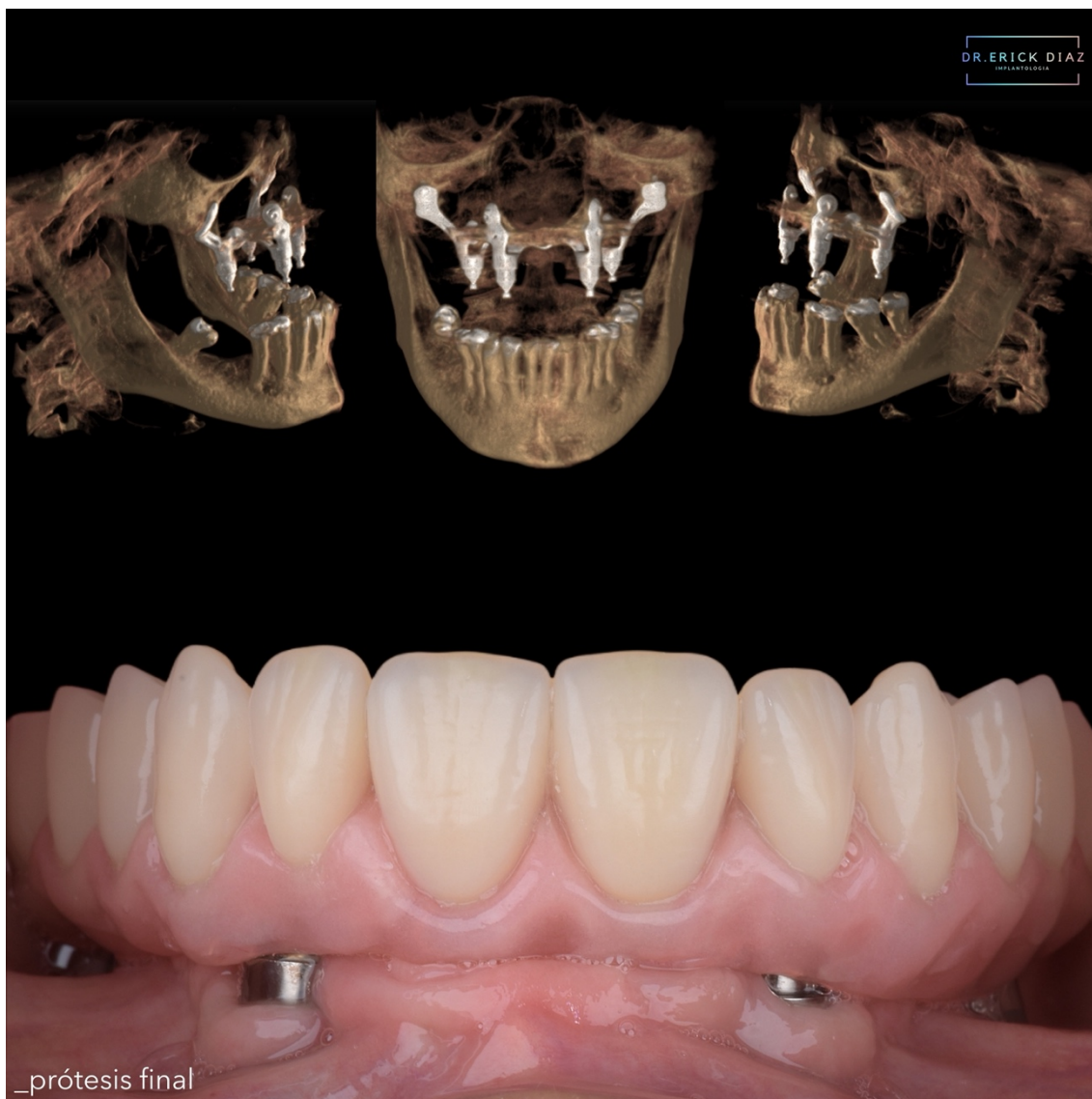


Figura 17. Prótesis final: barra de titanio y dientes acrílicos



Bibliografía

1. Tofé-Povedano, A.; Parras-Hernández, J.; Herce-López, J.; Matute-García, D.; González-Moguena, V.A.; Rollón-Mayordomo, A. Design modifications in subperiosteal implants to avoid complications. Presentation of a case series study and literature re-view. *Rev. Esp. Cir. Oral Maxilofac.* 2023, 45, 57–63.
2. Aloy-Prósper, A.; Peñarrocha-Oltra, D.; Peñarrocha-Diago, M.; Peñarrocha-Diago, M. The outcome of intraoral onlay block bone grafts on alveolar ridge augmentations: A systematic review. *Med. Oral Patol. Oral Y Cir. Bucal* 2015, 20, e251–e258.
3. Felice, P.; Marchetti, C.; Iezzi, G.; Piattelli, A.; Worthington, H.; Pellegrino, G.; Esposito, M. Vertical ridge augmentation of the atrophic posterior mandible with interpositional bloc grafts: Bone from the iliac crest vs. bovine anorganic bone. Clinical and histological results up to one year after loading from a randomized-controlled clinical trial. *Clin. Oral Implant. Res.* 2009, 20, 1386–1393.
4. Schneider, D.; Weber, F.E.; Grunder, U.; Andreoni, C.; Burkhardt, R.; Jung, R.E. A randomized controlled clinical multicenter trial comparing the clinical and histological performance of a new, modified polylactide-co-glycolide acid membrane to an expanded polytetrafluorethylene membrane in guided bone regeneration procedures. *Clin. Oral Implant. Res.* 2014, 25, 150–158.
5. Anitua, E.; Begoña, L.; Orive, G. Clinical evaluation of split-crest technique with ultrasonic bone surgery for narrow ridge expansion: Status of soft and hard tissues and implant success. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.* 2013, 15, 176–187.
6. Baas, E.M.; van Gemert, B.P.; Bierenbroodspot, F.; Milstein, D.M.; de Lange, J. Patient discomfort and other side effects after bilateral sagittal split osteotomy or distraction osteogenesis of the mandible: A randomized clinical trial. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2015, 44, 1119–1124.
7. Mangano, C.; Hamis, S.; Perrotti, V.; Shibli, J.A.; Mangano, F.; Ricci, L.; Piattelli, A.; Iezzi, G. Maxillary sinus grafting with biphasic calcium phosphate ceramics: Clinical and histologic evaluation in man. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2013, 28, 51–56.
8. Mangano, C.; Sinjari, B.; Shibli, J.A.; Mangano, F.; Hamisch, S.; Piattelli, A.; Iezzi, G. A Human Clinical, Histological, Histomorphometrical, and Radiographical Study on Biphasic HA-Beta-TCP 30/70 in Maxillary Sinus Augmentation. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.* 2015, 17, 610–618.
9. Chrcanovic, B.R.; Albrektsson, T.; Wennerberg, A. Survival and complications of zygomatic implants: An updated systematic review. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2016, 74, 1949–1964.
10. Silvestri, K.D.; Carlotti, A.E. Subperiosteal implant: Serving the dental profession for over 50 years. *Rhode Isl. Dent. J.* 1995, 28, 11–23.
11. Kurtzman, G.M.; Schwartz, K. The subperiosteal implant as a viable long-term treatment modality in the severely atrophied mandible: A patient's 40-year case history. *J. Oral Implantol.* 1995, 21, 35–39.
12. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1988;17(4):232-6. DOI: 10.1016/S09015027(88)80047-X.
13. Mangano, C.; Bianchi, A.; Mangano, F.G.; Dana, J.; Colombo, M.; Solop, I.; Admakin, O. Custom-made 3D printed subperiosteal titanium implants for the prosthetic restoration of the atrophic posterior mandible of elderly patients: A case series. *3D Print. Med.* 2020, 6, 1.
14. Nemtoi, A.; Covrig, V.; Nemtoi, A.; Stoica, G.; Vatavu, R.; Haba, D.; Zetu, I. Custom-made direct metal laser sintering titanium sub-periosteal implants in oral and maxillofacial surgery for severe bone-deficient patients-A pilot study. *Diagnostics* 2022, 12, 2531.