

## Nota técnica

### Cirugía previa al implante

# Fabricado aditivamente implantes de mandíbula subperióstica

MIS Mommaerts

European Face Center, Universitair Ziekenhuis  
 Brussel, Bruselas, Bélgica

MY Mommaerts: fabricado aditivamente

implantes de mandíbula subperióstica. En t. J. Oral Maxillofac. Surg. 2017; xxx: xxx – xxx. a 2017 Asociación Internacional de Cirujanos Orales y Maxilofaciales. Publicado por Elsevier Ltd. Todos los derechos reservados.

**Resumen.** La atrofia ósea severa pone en peligro el éxito de los implantes endoóseos. Esta nota técnica tiene como objetivo presentar el concepto innovador de los implantes de mandíbula subperiósticos fabricados de forma aditiva (AMSJI). Los conjuntos de datos digitales de los maxilares del paciente y el ensayo de cera en oclusión se utilizan para segmentar los arcos óseos y dentales, para el diseño de un marco subperióstico y pilares en la ubicación óptima relacionada con el arco dentario y para el diseño de la supraestructura. Los implantes y la supraestructura están impresos tridimensionalmente (3D) en aleación de titanio. La prótesis provisional está impresa en 3D en polímero. Los AMSJI ofrecen un enfoque alternativo para pacientes con atrofia extrema del hueso de la mandíbula. Este informe se refiere al uso de esta técnica para la rehabilitación maxilar completa, pero los defectos parciales en cualquiera de los maxilares y los defectos extendidos posteriores a la resección también pueden abordarse utilizando la misma técnica. Este enfoque personalizado de ingeniería inversa impulsado por prótesis evita el injerto óseo y proporciona una restauración funcional inmediata con una sesión quirúrgica.

**Palabras clave:** implantación; subperióstico; medicina individualizada; impresión; tridimensional; Pérdida de hueso alveolar.

Aceptado para su publicación el 8 de febrero de 2017

Hasta el 56% de los pacientes con prótesis retenidas por implantes endoóseos desarrollan periimplantitis, lo que conduce a la eventual pérdida del accesorio. <sup>1</sup> De las muchas causas de periimplantitis, la mayoría no son clínicamente controlables <sup>2</sup>.

La pérdida de hueso maxilar, ya sea combinada con la pérdida del implante o derivada de la atrofia por desuso, plantea un gran desafío. Las soluciones actuales incluyen all-on-4, cuando hay suficiente hueso anterior a los senos maxilares <sup>3</sup>; Implantes de 'quad-cigoma' o cigoma más implantes orales convencionales en el alvéolo <sup>4</sup>; e injerto óseo con aumento del suelo sinusal e injertos de recubrimiento bucal y posterior implantación endoósea (rehacer) <sup>5</sup>. Una alternativa

técnica, que se describe a continuación, revisa un concepto de 70 años aplicando un moderno diseño asistido por computadora y

fabricación asistida por ordenador (CAD / CAM) tecnología.

materiales y métodos

El odontólogo elige una estructura doble con sobredentadura o un puente híbrido atornillado, según el espacio intercrutal, la fonética, el contorno de los labios y las preferencias del paciente. Se fabrica una prueba de cera, que comprende una placa base con un borde de mordida de cera y dientes del color, forma y oclusión deseados.

El paciente trae los modelos de la arcada dentaria inferior y la cera de prueba al cirujano, quien verifica los parámetros para el posicionamiento adecuado de la supraestructura en relación a la cresta y las superficies oclusales. El bucal, lingual y oclusal

las superficies de los dientes del modelo de prueba de cera se cepillan con barniz de silicona radiopaco (flujo de resina X; Bredent GmbH y Co. KG, Senden, Alemania). Alternativamente, se utilizan dientes artificiales radiopacos (SR VivoTac y Posteriors; Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein). La tomografía computarizada (TC) tradicional o de haz cónico del complejo maxilofacial se realiza con el modelo de prueba de cera en oclusión céntrica (máxima intercuspidadación). El modelo de arco dentario inferior se escanea mediante tomografía computarizada de alta resolución o escaneo óptico en el laboratorio.

Las superficies óseas y radiopacas de los dientes se segmentan y se genera un archivo de lenguaje de teselación de superficie (STL) (p. Ej., Con Geomagic Freeform Plus; 3DSystems, Rock Hill, SC, EE. UU.). La oclusión

se superpone el arco dentario inferior. A partir de la arcada dental superior (visible por el radiopáquer) que albergará los tornillos de conexión, el implante subperióstico está diseñado como dos segmentos sobre los cuales se coloca una conexión temporal atornillada personalizada.

bar encaja. Se diseña una prótesis provisional de impresión tridimensional (3D). El segmento del implante subperióstico típicamente tiene tres (a veces cuatro) pilares fijados al marco principal por cuatro brazos (Figura 1). El marco principal generalmente tiene dos extensiones en los pilares medio faciales, cada uno de los cuales recibe tres tornillos de osteosíntesis. La interfaz entre las bridas y la superficie ósea se puede hacer porosa

(andamio) a alentar osteointegración.

El implante subperióstico y la barra temporal (Figura 2) se fabrican aditivamente en titanio grado 23 ELI (intersticial extrabajado) (CADskills, Gante, Bélgica). La prótesis provisional se fabrica de forma aditiva en C&B MFH (híbrido microfilmado) (NextDent, Soesterberg, Países Bajos).

Con el paciente bajo anestesia general o solo local, se realiza una incisión crestal 1 mm caudal al borde mucogingival, con incisiones relajantes en la línea media y detrás de la tuberosidad (Fig. 3). La disección del colgajo subperióstico se realiza en las áreas bucal y del paladar. Los AMSJI se ajustan a izquierda y derecha; esto puede requerir golpecitos debido al ajuste apretado.

La estructura de la barra temporal se conecta con un destornillador hexagonal de 1,26 mm para tornillos Straumann CrossFit (u otro tipo según las preferencias del dentista). La prótesis NextDent de fabricación aditiva se coloca en la barra temporal, en la oclusión adecuada con el arco dentario inferior. Los AMSJI se fijan con tornillos de osteosíntesis de la longitud adecuada, según indique un ingeniero médico. Los ajustes se pueden realizar entre el AMSJI y la superficie del hueso o entre la prótesis temporal y la barra temporal. Para este último, Multilink Hybrid Abutment (Ivoclar Vivadent) forma una adherencia dura curada con ultravioleta, pero se prefieren las perlas Coe-Soft (GC Europa, Lovaina, Bélgica). Se aplica un apósito para heridas Coe-Pak (GC Europe). La carga masticatoria se reduce durante 2 meses para permitir la osteointegración sin perturbaciones por carga progresiva.

El puente híbrido de fi nativo (Figura 4) o deseos del paciente y resultados fonéticos. los se construye doble estructura 2 meses placa base de la cera prueba es preferiblemente más tarde, generalmente basado en el sub-radiopaco original (p. ej., Henry Schein Dental, Loc o Dalbo-X (diseño de implante perióstico Cendres + Métaux. Ocasionalmente un Melville, NY, EE. UU.) Se utiliza una nueva prueba de cera para acomodar la segmentación, lo que facilita una mejor

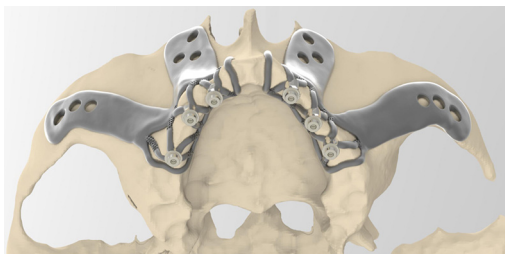


Figura 1. Representación por computadora de dos segmentos de implante de mandíbula subperióstico fabricados aditivamente (AMSJI) colocados en el hueso. Los brazos que conectan el marco principal están diseñados de tal manera que la incisión no se superpone. En la primera serie de tres pacientes, se observaron pequeñas dehiscencias sobre los brazos cuando se colocó sobre la cresta. Nótese el debilitamiento por andamios en el extremo craneal de los brazos que conectan los pilares al marco principal. Esto permite el desmantelamiento individual sin calentamiento en el caso de mucositis peri-pilar, de modo que no es necesario extraer el segmento AMSJI. La prótesis sigue siendo funcional en cuatro pilares.

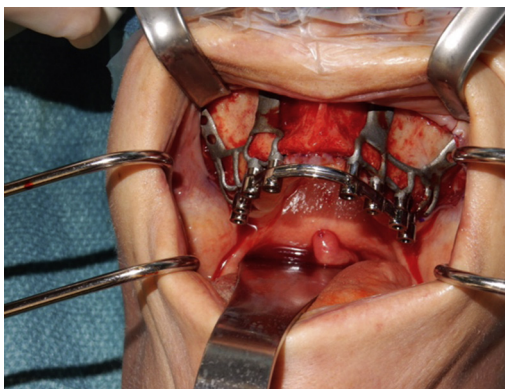


Figura 2. Los dos segmentos del implante de mandíbula subperióstico fabricados de forma aditiva (AMSJI) se han colocado en el hueso y se han ferulizado con una supraestructura temporal. Tenga en cuenta que algunos de los brazos de conexión están en la parte superior de la cresta, un diseño que se abandonó después de los tres primeros casos.

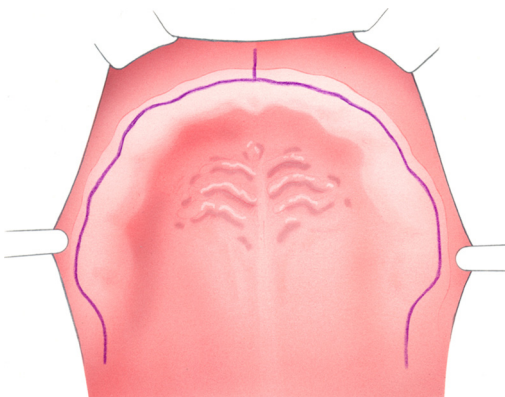


Fig. 3. Representación artística de la incisión en forma de herradura, con tres incisiones relajantes orientadas sagitalmente. La incisión principal se sitúa unos milímetros por debajo del margen mucogingival. La mayor parte del marco debajo de la encía palatina tiende a desplazar la línea de incisión medial en sentido medial. El cierre de la herida alrededor de los pilares puede resultar bastante complicado cuando la incisión principal se coloca encima de la cresta. La liberación perióstica debe realizarse al inicio de la cirugía para evitar un hematoma posoperatorio en la mejilla.

Contorneado cervical de la prótesis. Para estructuras dobles, Locator, CM usado.

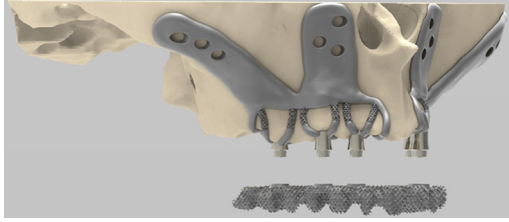


Figura 4. Representación por computadora de los implantes de mandíbula subperiósticos fabricados aditivamente (AMSJI) con una supraestructura de titanio de fi nitiva (con una superficie retentiva para un puente dental de polímero o polimetilmetacrilato (PMMA)).

## Discusión

Los implantes subperiósticos fueron populares en las décadas de 1950 y 1960. <sup>6</sup> antes de la llegada de los implantes endoóseos de titanio. Su popularidad disminuyó por muchas razones. El material utilizado fue Vitallium, una aleación de cobalto-cromo-molibdeno moldeada mediante la técnica de cera perdida. El desajuste en el módulo de elasticidad entre la aleación y el hueso produjo protección contra la tensión y pérdida de fijación. Vitallium no tiene propiedades de integración ósea ni de tejidos blandos. Por esa razón, no se detuvo la infección una vez que se inició. La pérdida masiva de hueso con formación de fistulas en la nariz y la cavidad sinusal fue una complicación temida. Hoy en día, estas complicaciones también ocurren cuando la periimplantitis no se puede controlar en maxilares injertados con hueso. De hecho, un implante subperióstico hecho de titanio impreso en 3D ha demostrado ser una solución para estos 'casos perdidos'. En el pasado, se requerían dos intervenciones quirúrgicas: uno para obtener la impresión y otro para la implantación (normalmente sin tornillos de fijación). El descubrimiento del titanio como material de implante excepcional dio lugar a la oportunidad para la producción en serie de implantes endoóseos orales. <sup>7,8</sup>

Enfrentados a la atrofia extrema, los médicos se centraron en la implantación en hueso remoto (por ejemplo, cigoma), aumento local y distante (piso sinusal) con trasplante óseo, osteo distracción o regeneración ósea guiada. Con cada uno, el objetivo era conectar los dispositivos endoóseos con las supraestructuras, ya que este era el "estándar de oro" y, de hecho, fue un éxito con las soluciones mencionadas. Los implantes de cigoma pueden tener una tasa de supervivencia clínica del 96,7%, pero pueden causar sinusitis, infecciones de tejidos blandos y fistulas oronasales, y son un desafío técnico para el prostodoncista y el técnico de laboratorio. <sup>9</sup>

Una ingeniería inversa impulsada por prótesis  
En este documento se describe el enfoque de ing, en el que CAD-CAM y la fabricación aditiva se utilizan para restaurar la función y la estética  
en una sesión quirúrgica, ocasionalmente usando Ninguno.

solo anestesia local. Originalmente, el objetivo era restaurar la función en áreas de la mandíbula dorsal severamente reabsorbidas. El edentulismo parcial y los defectos posteriores a la resección también pueden beneficiarse de la técnica. Incluso se puede considerar la carga inmediata, con supraestructura de fi nitiva y reemplazo dentaria en la primera sesión. Sin embargo, esto puede impedir la osteointegración AMSJI adecuada y las pruebas de articulación y fonética adecuadas. Los costos pueden aumentar cuando no se cumplen los requisitos estéticos o cuando la oclusión requiere ajustes importantes. Los laboratorios dentales pueden requerir persuasión para proceder sin modelos de yeso en un articulador. Sin embargo, los costos y los errores de transferencia aumentan automáticamente.

El potencial de periimplantitis permanece con la técnica presentada aquí. Puede desarrollarse mucositis peri-pilar, que se aborda desconectando el pilar del marco principal cortando los cuatro brazos con instrumentos rotativos. Esto se realiza en áreas específicamente diseñadas para ser débiles con el fin de facilitar el corte y así evitar el calentamiento de los huesos y las mucosas. Se pueden retirar varios pilares antes de que falle el sistema. Con respecto a la periimplantitis, se desarrollará una situación similar a la de los implantes de cigoma; La fijación en el extremo craneal del AMSJI no se verá afectada.

En conclusión, los AMSJI ofrecen un enfoque de implante alternativo en el caso de atrofia ósea extrema. Esta aplicación personalizada de ingeniería inversa impulsada por prótesis  
proach evita el injerto óseo y proporciona una restauración funcional inmediata con una sesión quirúrgica. Queda por demostrar clínicamente si la estructura de titanio atornillada personalizada con pilares removibles funcionará mejor que la estructura de Vitallium fabricada mediante la técnica de cera perdida.

Fondos

## Conflicto de intereses

El Dr. Mommaerts es director de innovación en CADskills bvba.

## Aprobación ética

No aplica.

## Consentimiento del paciente

Se obtuvo el consentimiento por escrito.

## Referencias

- Lindhe J, Meyle J. Grupo D de Europa  
Taller de Periodoncia. Enfermedades periimplantarias: informe de consenso del Sexto Taller Europeo de Periodoncia. *J Clin Periodontol* 2008; 35: 282-5.
- Renvert S, Quirynen M. Indicadores de riesgo para periimplantitis. Una revisión narrativa. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26 ( Suplemento 11): 15-44.
- Kallus T, Henry P, Jemt T, Jorneus L. Clinical evaluación de pilares angulados para el sistema Brånemark: un estudio piloto. *Int J Oral Implants Maxillofac* 1990; 5: 39-45.
- Malevez C, Abarca F, Durdu F, Daelemans P.  
Resultado clínico de 103 implantes cigomáticos consecutivos: un estudio de seguimiento de 6 a 8 meses.  
*Clin Oral Implants Res* 2004; 15: 18-22.
- Neyt L, De Clercq CA, Abeloos JV, Mommaerts MY. Reconstrucción del maxilar severamente reabsorbido con una combinación de aumento de seno, injerto óseo onlay e implantes.  
*J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55: 1397-401.
- Dahl GSA. Ommojgheten para implantación I retención de de kaken y metallskelatt som bas eller para fosta eller aotaglosa manifestaser.  
*Odont Tidsk* 1943; 4: 440.
- Brånemark PI. La osteointegración y su fondo perimental. *J Prótesis Abolladura* 1983; 50: 399-410.
- Tomasi C, Tessarolo F, Caola I, Piccoli F, Wensstrom JL, Berglundh T. Curación temprana de la mucosa periimplantaria en el hombre. *J Clin Periodontol* 2016; 43: 816-24.
- Chrcanovic BR, Abreu MH. Supervivencia y complicaciones de los implantes cigomáticos: un sistema revisión temática. *J Oral Maxillofac Surg* 2013; 17: 81-93.

## Dirección:

Maurice Yves Mommaerts  
Laarbeeklaan 101  
1090 Bruselas  
Bélgica  
Tel: +32 2477 60 12 Correo electrónico: maurice.mommaerts@uzbrussel.be