

Implante Trabecular Metal™ Compendio clínico

BioBoost Effect™: los resultados



ZIMMER BIOMET
Your progress. Our promise.



Introducción	4
Estudios de recuperación rápida: carga definitiva a dos semanas	5
Carga Inmediata de implantes dentales de titanio mejorados Trabecular Metal: resultados provisionales de un estudio internacional de pruebas de principios. ^{1,2,3}	5
Carga inmediata del implante: comparación de implantes dentales Trabecular Metal y Tapered Screw-Vent®. ⁴	6
Carga inmediata de implantes a base de tantalio en alvéolos post-extracción frescos: resultados a largo plazo. ⁵⁻⁷	7
Estudios de recuperación rápida: colocación inmediata	8
Colocación inmediata de un implante dental de titanio Trabecular Metal mejorado con tantalio poroso con una matriz ósea desmineralizada en un alvéolo con hueso vestibular deficiente: un informe clínico. ⁸	8
La influencia del diseño del implante en la estabilidad primaria del implante, simulando las condiciones de colocación inmediata del maxilar anterior. ⁹	9
Estudios de recuperación rápida: el efecto BioBoost	10
Un implante de Trabecular Metal 4 meses después de la colocación: informe de caso clínico-histológico. ¹⁰	10
Osteoincorporación de estructura Trabecular Metal de tantalio poroso: un estudio histológico e histomorfométrico en humanos. ¹¹	11
Comparación de la cicatrización inicial de heridas y osteogénesis de Trabecular Metal de tantalio poroso y materiales de aleación de titanio. ¹²	12
Nueva formación ósea y microarquitectura ósea trabecular de tantalio altamente poroso en comparación con las roscas de implante de titanio: un estudio piloto canino. ¹³	14
El tantalio poroso aumenta la mineralización del tejido óseo interfacial en comparación con la sección roscada de titanio de los implantes. ¹⁴	15
Análisis biomecánico y expresión génica osteogénica en implantes de tantalio poroso colocados en un modelo de cicatrización de brechas. ^{15,16}	16
Estudios de gestión de riesgos: hueso de mala calidad	18
Lechos injertados y grandes defectos	
Rehabilitación de maxilares extremadamente atróficos con aloinjerto mineralizado e implantes dentales altamente porosos. ¹⁷	18
Análisis retrospectivo de implantes dentales de titanio reforzado con Trabecular Metal de tantalio poroso. ¹⁸	19
Modificaciones óseas alrededor de implantes de Trabecular Metal insertados sin estabilidad primaria. Una serie de casos con seguimiento de 3 años. ^{19,20}	20
Un enfoque novedoso para el avance coronal del colgajo vestibular. ²¹	21
Estudios de gestión de riesgos: problemas de cicatrización	22
Riesgo elevado en la práctica rutinaria	
Evaluación prospectiva y multicéntrica de implantes dentales de titanio reforzados con Trabecular Metal colocados en prácticas dentales rutinarias: informe de 4 años. ^{22,23}	22



Cáncer posablativo

Evaluación de implantes dentales altamente porosos en pacientes con cáncer oral posablativo y maxilofacial: un informe de una serie de casos clínicos a prueba futuros.²⁴ 23

Enfermedad sistémica: resultados de los pacientes

Carga inmediata de implantes a base de tantalio en pacientes con enfermedades sistémicas. Resultados clínicos y radiográficos a largo plazo.²⁵ 24

Carga inmediata de implantes a base de tantalio en alvéolos post-extracción frescos en paciente con síndrome de Sjögren: un informe de caso y un estudio bibliográfico.²⁶ 26

Enfermedad sistémica: el efecto Bioboost

Análisis transcriptómico de la cicatrización de heridas alrededor del tantalio y el titanio en la diabetes.²⁷ 27

Perfiles transcriptómicos de la osteointegración con implantes metálicos de tantalio en pacientes osteopénicos.²⁸ 28

Infección previa

Carga inmediata de implantes trabeculares a base de tantalio colocados en lechos infectados con restauraciones cerámicas completas. Evaluación clínica de un año.²⁹ 29

Un estudio retrospectivo de la supervivencia de implantes trabeculares de tantalio colocados inmediatamente en los alvéolos post-extracción posterior usando una técnica sin colgajo.³⁰ 30

Evaluación de diferentes diseños de implantes en un modelo de periimplantitis inducida por ligadura: un estudio canino.³¹ 31

Estudios y casos de terapia de revisión 32

Reemplazo de implantes fallidos

Colocación inmediata de implantes de Trabecular Metal en lechos de implantes fallidos.³² 32

Revisión del fracaso relacionado con la periimplantitis y con implante de Trabecular Metal: seguimiento de 6 años. 33

Revisión de implantes fallidos con regeneración ósea guiada e implante de Trabecular Metal: seguimiento de 3 años. 34

Revisión inmediata con el implante de Trabecular Metal con aloinjerto estabilizado Puros®: seguimiento de 5 años. 36

Publicaciones adicionales 37

Bibliografía 38

Notas para los odontólogos sobre el uso de los productos de Zimmer Biomet Dental: Antes de utilizar un producto de Zimmer Biomet Dental, el cirujano/profesional a cargo debe estudiar detenidamente las indicaciones, contraindicaciones, recomendaciones, advertencias e instrucciones, así como cualquier otra información específica del producto (descripción técnica del producto, descripción de la técnica quirúrgica y restauradora, catálogo, etc.) y adecuarse a ellas plenamente. Las instrucciones detalladas sobre las posibles combinaciones, los riesgos específicos del producto, los pasos preparatorios, las indicaciones y contraindicaciones, etc. se encuentran en las instrucciones de uso que se incluyen con el producto, en la descripción de la técnica quirúrgica, en la descripción técnica del producto o en la hoja del catálogo correspondiente. Zimmer Biomet también recomienda asistir a los cursos de formación pertinentes para usuarios. Los documentos anteriormente mencionados y los detalles de los cursos de formación pueden obtenerse de los representantes correspondientes de cada país. El fabricante, el importador y los proveedores de los productos de Zimmer Biomet no asumen responsabilidad alguna por las complicaciones, las lesiones, la necesidad de procedimientos de reemplazo, fracasos de los implantes, otros efectos negativos o daños que puedan ocurrir por razones tales como indicaciones o técnicas quirúrgicas incorrectas, elección o manipulación inadecuadas del material, uso o manipulación inadecuados de los instrumentos, uso de productos caducados, anatomía del paciente, sobrecarga, asepsia, etc. El cirujano que realiza la operación es responsable de cualquier complicación de este tipo u otras consecuencias. También es responsabilidad del cirujano que realiza la operación instruir e informar adecuadamente al paciente sobre las funciones, el manejo y el cuidado necesario del producto, así como sobre todos los riesgos conocidos del producto y del procedimiento. Según se describe en las instrucciones de uso que acompañan al producto, la mala calidad del hueso, la mala higiene bucal del paciente, el consumo excesivo de tabaco, las enfermedades sistémicas no controladas (diabetes, etc.), los déficits inmunitarios, el alcoholismo, la drogadicción y la inestabilidad psicológica pueden contribuir a la falta de integración o al consiguiente fracaso del implante. El bruxismo grave, el apretamiento y la sobrecarga pueden conllevar la pérdida del hueso, el aflojamiento de tornillos, la fractura de los componentes o un fracaso del implante. La exposición a la radiación y a la quimioterapia puede afectar a la durabilidad y eficacia del implante. Se debe indicar a los pacientes con implantes dentales que consulten a su médico antes de someterse a estas opciones de tratamiento.

El efecto BioBoost

Este compendio clínico resume la evidencia clínica actual que avala la supervivencia y el éxito del implante dental Trabecular Metal, según se documenta principalmente en publicaciones de revistas arbitradas, así como en resultados recientes y emergentes presentados en resúmenes de conferencias, pósteres y documentación de casos.

Zimmer Biomet inició los estudios clínicos del implante dental Trabecular Metal en 2010 con un estudio piloto de carga inmediata, prospectivo y altamente controlado, así como una recopilación de datos longitudinal multinacional para supervisar y recopilar datos sobre implantes en pacientes sanos y en pacientes con dolencias clínicas en la práctica rutinaria.^{1-3,22,23} Otras investigaciones se han centrado en la carga inmediata como resultado de una recuperación rápida y un crecimiento óseo documentado que refuerza la estabilidad secundaria temprana del implante dental Trabecular Metal.¹⁻⁹ En comparación con los implantes de titanio convencionales, el análisis de la expresión génica ha producido resultados asombrosos que indican una mayor formación ósea y vascularización nuevas, así como una cicatrización acelerada de las heridas con respecto al material de Trabecular Metal. Las vías de cicatrización acelerada asociadas al material de Trabecular Metal se conocen ahora como “el efecto BioBoost”.^{10-17,27,28}

Tras los buenos resultados del implante dental Trabecular Metal en la práctica rutinaria, en la que las tasas de supervivencia de los pacientes con factores de riesgo fueron similares a las de los pacientes sanos,^{22,23} Zimmer Biomet inició la siguiente fase de investigación para recopilar más pruebas sobre el uso con éxito del implante dental Trabecular Metal en pacientes con dolencias clínicas. Además, varios odontólogos se embarcaron en su propia investigación en esta área, lo que dio lugar a una serie de datos que muestran el éxito y las altas tasas de supervivencia del implante dental Trabecular Metal en pacientes con diversas enfermedades sistémicas y factores de riesgo, entre los que se incluyen la diabetes, la artritis reumatoide y el cáncer oral posablato.²²⁻²⁴ Si bien Zimmer Biomet colabora estrechamente con muchos odontólogos de todo el mundo para recopilar datos y pruebas adicionales sobre la aplicación con éxito del implante dental Trabecular Metal en casos de revisión y rescate, aquí presentamos una documentación de estudio y caso iniciales como señal de éxito en el uso de este sistema de implantes de diseño único en casos de revisión.³²

El material de Trabecular Metal de Zimmer Biomet es un biomaterial único y altamente poroso elaborado a partir de tantalio elemental con un 80 % de porosidad y propiedades estructurales, funcionales y fisiológicas similares a las del hueso trabecular humano, condiciones favorables para el efecto BioBoost.³³⁻³⁷ Zimmer Biomet acumula 20 años de éxito clínico con los implantes de Trabecular Metal en aplicaciones ortopédicas. Las pruebas recogidas en este compendio clínico sugieren que el implante dental Trabecular Metal es una opción de tratamiento prometedora para una recuperación rápida y para la gestión de riesgos, con la posibilidad de tratar a pacientes que se encuentran situaciones clínicamente complejas y proporcionar una mejor calidad de vida a pacientes desatendidos.

Hai Bo Wen, PhD.



Elnaz Ajami, PhD.



Estudios de recuperación rápida: carga definitiva a dos semanas

5

Carga Inmediata de implantes dentales de titanio mejorados Trabecular Metal: resultados provisionales de un estudio internacional de pruebas de principios.^{1,2,3}

Objetivo

- Evaluar los resultados clínicos y radiográficos a 5 años de los implantes dentales Trabecular Metal de carga inmediata en los maxilares posteriores.

Métodos

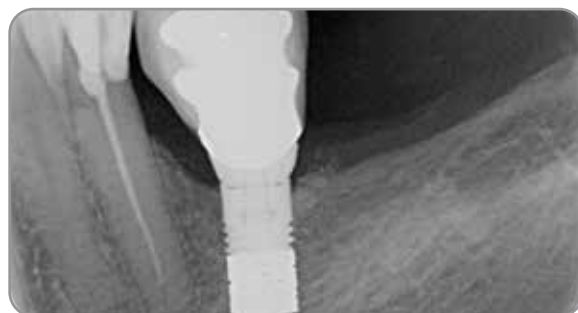
- El estudio se centra en Alemania y los Países Bajos y empezó a registrarse en agosto de 2010 y se observó durante 5 años.
- Criterios de exclusión de pacientes: fumadores, necesidad de aumento óseo, hueso tipo IV.
- Se necesita un torque de inserción de ≥ 35 Ncm para la carga inmediata.
- Provisionalización sin oclusión dentro de las 48 horas de la colocación del implante. Restauraciones definitivas en 14 días.

Resultados

- 30 pacientes recibieron 37 implantes de TM.
- A los 6 meses, se registró el fracaso de un implante para una tasa de supervivencia acumulada del 97,2 %.
- No se han registrado fracasos adicionales de los implantes en las observaciones de seguimiento anuales de los pacientes de hasta 5 años.
- Mediciones de pérdida ósea marginal: $0,46 \pm 0,52$ mm para 24 implantes con un seguimiento de 3 años y $0,50 \pm 0,49$ mm para 18 implantes al final del estudio de 5 años.

Conclusiones

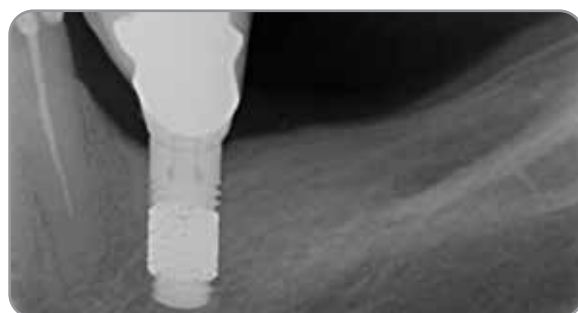
- Dentro de las limitaciones de este estudio, los implantes dentales TM fueron clínicamente efectivos bajo condiciones de carga inmediata en un estudio controlado.



Radiografía del implante en estudio seis meses después de la colocación del implante.



Radiografía del implante en estudio después de dos años en función.



Radiografía del implante en estudio seis meses después de la colocación del implante.

Imágenes por cortesía del Dr. Marcus Schlee, Forsheim, Alemania.

Carga inmediata del implante: comparación de implantes dentales Trabecular Metal y Tapered Screw-Vent.⁴

Objetivo

- Evaluar clínica y radiográficamente los implantes de Trabecular Metal en carga inmediata y los implantes Tapered Screw-Vent 18 meses después de la inserción en pacientes parcialmente edéntulos.

Métodos

- Los pacientes fueron distribuidos aleatoriamente en dos grupos: 26 pacientes (con una edad media de 49 años) recibieron 26 implantes de Trabecular Metal (TMM); 61 pacientes (con una edad de media 54 años) recibieron 61 implantes Tapered Screw-Vent (TSVM).
- Los dos implantes estudiados tienen un cuello mecanizado de 0,5 mm con microsurcos.
- Las restauraciones provisionales se colocaron y ajustaron fuera de la oclusión en un plazo de 48 horas. Las restauraciones definitivas se colocaron en un plazo de 7 a 14 días sobre implantes considerados clínicamente estables. Las observaciones de seguimiento se realizaron al mes siguiente y a los 3, 6, 12 y 18 meses.

Resultados

- Distribuciones por ubicación: 55 % mandibular para el grupo de implantes de TMM; 61 % mandibular para el grupo de implantes TSVM.
- Distribuciones por longitud: 62 % 10 mm, 35 % 11,5 mm y 3 % 13 mm para el grupo de TMM. 49 % 10 mm, 41 % 11,5 mm y 10 % 13 mm para el grupo de TSVM.
- Pérdida ósea crestral (POC) para implantes de TMM (cuello mecanizado de 0,5 mm) $0,44 \pm 0,40$ mm con un año; $0,46 \pm 0,42$ mm a 1,5 años ($p < 0,003$).
- POC media para implantes TSVM (cuello mecanizado de 0,5 mm) $0,95 \pm 0,62$ mm con 1 año ($p < 0,003$); $0,97 \pm 0,65$ mm con 1,5 años ($p < 0,003$).
- No se han registrado fracasos del implante de TMM (100 % de supervivencia). Se produjo un fracaso de un implante TSVM antes de la osteointegración (98,3 % de supervivencia).

Conclusiones

- A los 18 meses de las observaciones, todos los implantes de TMM sobrevivieron. Un implante TSVM se perdió antes de la osteointegración.
- Todos los implantes de TMM y TSVM supervivientes se consideraron exitosos según los criterios de éxito del estudio. Los implantes de TMM mostraron resultados clínicos y radiográficos favorables cuando se colocaron con un protocolo de carga inmediata.



Radiografía del implante de estudio en el momento de la colocación.



Radiografía del implante de estudio a los 18 meses.

Imágenes por cortesía del Dr. Edoardo Brauner, Roma, Italia.

Carga inmediata de implantes a base de tantalio en alvéolos post-extracción frescos: Resultados a largo plazo.⁵⁻⁷

Objetivo

- Determinar el rendimiento de los implantes de Trabecular Metal colocados inmediatamente en alvéolos post-extracción frescos, con provisionalización inmediata en oclusión y restaurados con prótesis definitiva en dos semanas.

Métodos

- Los informes revisados en un solo consultorio privado de 26 pacientes (68 % mujeres, edad media $43,3 \pm 10$ años) que recibieron 26 implantes de TM únicos en alvéolos post-extracción frescos.
- El espacio entre el implante y la pared vestibular se rellenó con aloinjerto Puros en una proporción cortical a esponjosa de 3:1.
- Las coronas provisionales se colocaron en oclusión inmediata sin contactos laterales y las coronas definitivas de disilicato de litio se cementaron (2) o atornillaron (24) a las dos semanas.

Resultados

- En el momento de la colocación, el valor ISQ medio = $71,6 \pm 2,6$ y el torque de inserción final > 40 Ncm para 24 implantes.
- La distribución fue principalmente maxilar (61,5 %), premolares y molares (80,8 %) y hueso tipo III (88,5 %).
- Tasas de éxito y supervivencia del 100 % tras cuatro años de seguimiento.
- Pérdida ósea crestral media = $0,58 \pm 0,34$ mm al año y $0,87 \pm 0,36$ mm a los cuatro años.
- El índice estético rosa fue de 13,4 al año y de 13,0 en el seguimiento de cuatro años.
- La profundidad media del sondaje periimplantario fue de $2,35 \pm 2,4$ mm al año y de $2,92 \pm 2,6$ mm en el seguimiento de cuatro años.

Conclusiones

- Dentro de las limitaciones de este estudio retrospectivo, la colocación inmediata y la carga oclusal de los implantes de TM dieron lugar a resultados predecibles a largo plazo con estabilidad de los tejidos duros y blandos.



Radiografía del implante en estudio después de dos años en función.



Radiografía del implante en estudio después de cinco años en función.

Imágenes por cortesía del
Dr. Cristian Peron, Turín, Italia.

Colocación inmediata de un implante dental de titanio Trabecular Metal mejorado con tantalio poroso con una matriz ósea desmineralizada en un alvéolo con hueso vestibular deficiente: un informe clínico.⁸

Objetivo

- Evaluar la combinación del material Trabecular Metal (TM) basado en tantalio y la matriz ósea desmineralizada (DBM) en la regeneración ósea alveolar vestibular deficiente asociada a la terapia de implantes inmediatos.

Presentación del caso

- Mujer de 65 años de edad que presenta un incisivo central infectado con un defecto grande de la placa vestibular después de la extracción.
- Después de la preparación de la osteotomía, el hueso palatino fue aterrajado para crear roscas de implante para colocar el implante en posición palatinizada en el defecto vestibular, dejando espacio para el material de injerto.
- El alvéolo restante se injertó con masilla DBM Puros.
- Se logró un torque de inserción del implante de 50 Ncm a pesar del defecto de la tabla vestibular.
- Inmediatamente, se colocó un pilar de cicatrización personalizado con restauración parcial removible y, a los 3 meses, una corona de circonio CAD/CAM.

Resultados

- La radiografía periapical y los escáneres CBCT a los 6 meses confirmaron la cicatrización de los tejidos duros y blandos en el lecho.

Conclusiones

- En el caso evaluado, la extracción y colocación inmediata del implante se realizaron con éxito incluso cuando faltaba hueso alveolar vestibular.
- Una combinación de DBM Puros, un implante de Trabecular Metal, un pilar de cicatrización personalizado y una prótesis provisional removible puede haber proporcionado un entorno óptimo para la regeneración ósea alveolar vestibular y la osteoincorporación, y preservado el suministro de sangre vestibular, mejorando la neovascularización y carga oclusal controlada.



Tras la provisionalización inmediata y la cicatrización durante tres meses del implante de Trabecular Metal, se colocaron un pilar de circonio específico para cada paciente y una corona definitiva.



El implante de Trabecular Metal se restauró definitivamente a los 3 meses. Las tomografías CBCT realizadas a los 6 meses confirman la regeneración ósea vestibular.

**Imágenes por cortesía del Dr. Sompop Bencharit,
Chapel Hill, Carolina del Norte, EE. UU.**

La influencia del diseño del implante en la estabilidad primaria del implante, simulando las condiciones de colocación inmediata del maxilar anterior.⁹

Objetivo

- Evaluación de la estabilidad primaria de los implantes dentales Trabecular Metal en condiciones simuladas de colocación inmediata en una costilla de vacuno.

Métodos

- Para simular las condiciones inmediatas de colocación del implante, el ángulo en el que se coloca el implante en el alojamiento alveolar y la altura ósea disponible con respecto a la estructura anatómica vecina más cercana se obtuvieron mediante la revisión de 108 imágenes CBCT de los caninos maxilares superiores, así como de los incisivos laterales y centrales. Los valores medios de altura y ángulo se midieron en 10,1 mm y 20,7 grados, respectivamente.
- La parte proximal de la costilla de vacuno se fijó en un baño de agua controlada por termostato y se fijaron las guías de acrílico a la muestra con tornillos de fijación hechos para guiar los taladros en el hueso en un ángulo de aproximadamente 20 grados.
- Se colocaron un total de nueve implantes, tres de cada diseño: implantes de TM (3,7 x 11,5 mm), Tapered Screw-Vent TSVM (3,7 x 11,5 mm) e implantes de la competencia (3,5 x 11,5 mm).

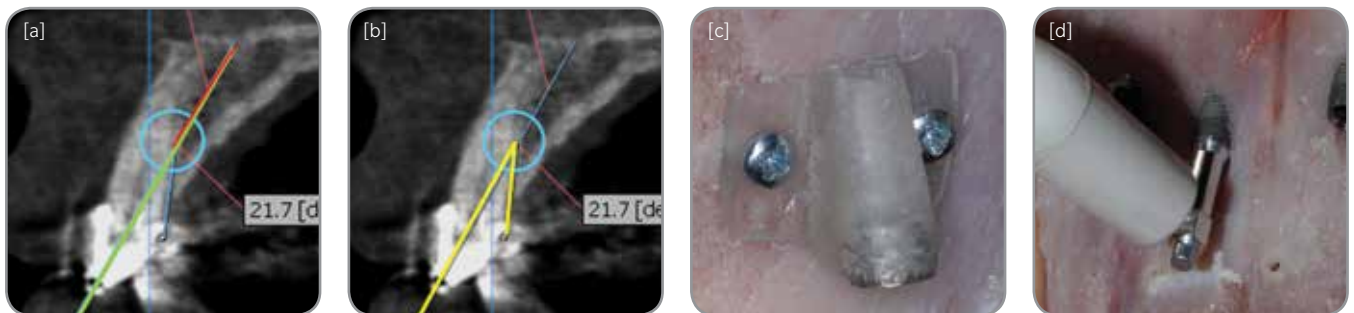
- Todos los implantes se colocaron a una profundidad de 8,5 mm.
- La estabilidad de los implantes se evaluó mediante análisis de frecuencia de resonancia (AFR) usando un dispositivo Osstell Mentor.

Resultados

- Se obtuvieron valores ISQ similares para los tres sistemas de implantes. Sin embargo, el ISQ medio fue ligeramente superior para los implantes de TM (61) en comparación con el TSVM (60,4) y los implantes de la competencia.

Conclusiones

- En estas condiciones simuladas, el implante de TM mostró valores ISQ comparables a los de los implantes Tapered Screw-Vent así como a los implantes de la competencia, ambos bien conocidos por su alta estabilidad primaria y bien documentados para la implantación y carga inmediatas. Por lo tanto, el implante de TM logró estabilidad primaria incluso en condiciones desfavorables, como la implantación en ángulo y la inmersión incompleta.



Las imágenes CBCT que muestran [a] la posición ideal del implante y la altura ósea disponible y [b] el ángulo de inserción del implante y [c] la guía quirúrgica acrílica fijada a una muestra de hueso para guiar las fresas en el hueso con un ángulo inferior a 20 grados. [d] Para las mediciones de estabilidad del implante, se conectó al implante un dispositivo Osstell Mentor con el SmartPeg correspondiente y se llevó a cabo el AFR.

Imágenes por cortesía del Dr. Marko Magic, Belgrado, Serbia.

Los resultados preclínicos pueden no ser indicativos del rendimiento clínico.

Las marcas comerciales y los nombres de productos de la competencia son propiedad de sus respectivos titulares.

Un implante de Trabecular Metal 4 meses después de la colocación: informe de caso clínico-histológico.¹⁰

Objetivo

- Evaluar histológicamente un implante de Trabecular Metal extraído cuatro meses después de la colocación del implante.

Presentación del caso

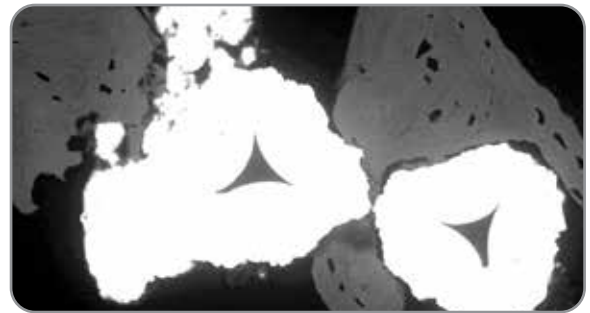
- Mujer de 54 años de edad tratada por periodontitis crónica moderada y a la que un mes después se le colocó un implante de TM (4,7 mm de fondo x 10 mm de largo) en una zona edéntula.
- La paciente presentó cuatro meses después inflamación del tejido blando, fistula y un defecto óseo periimplantario asociado que requería la extracción del implante.
- La utilización de un dispositivo piezoeléctrico ha permitido obtener una muestra con 1 mm de hueso circundante que ha sido fijada, procesada y teñida con azul de metileno/fucsina ácida y preparada también para realizar una microscopia electrónica de barrido.

Resultados

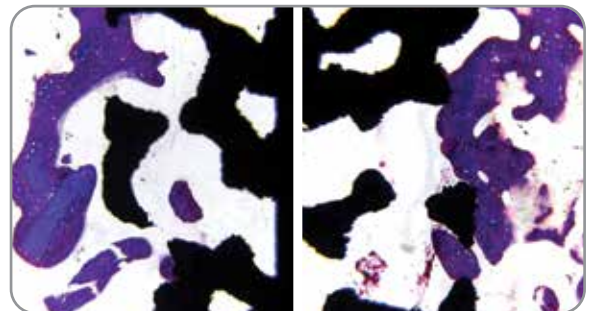
- La histología mostró más hueso en estrecho contacto con la parte del implante de TM que con el área de titanio del implante.
- El hueso en el área del implante de TM del implante produjo un tejido compuesto con una estructura tejida y laminar en un estado estable sin evidencia de osteoclastos.
- En el área del implante de TM se encontró que numerosas lagunas de osteocitos desplazadas de forma irregular, principalmente de forma globular, eran típicas de las células que hay en el hueso alveolar. La superficie de las trabéculas aparece casi siempre lisa y con muy pocas hendiduras debido a las lagunas de Howship.
- Una capa de osteoblastos que formaba hueso nuevo estaba rellenando cavidades en el hueso basal adyacente al núcleo interno de titanio del implante.

Conclusiones

- El hallazgo de la formación ósea alrededor de las trabéculas de tantalio sugiere que el material del implante de TM puede promover el crecimiento óseo para la estabilidad secundaria del implante. Se requiere investigar más para determinar si existen propiedades potencialmente ventajosas de la estructura del implante de TM en comparación con las superficies de titanio.



Micrografía SEM a los 4 meses donde se muestra hueso nuevo en contacto con los poros de Trabecular Metal y crecido entre ellos.



Histología humana a los 4 meses: Secciones histológicas teñidas de azul de metileno/fucsina ácida que muestran un hueso tejido sano que rellena los poros de Trabecular Metal.

Imágenes por cortesía del Prof. Dr. Davide Zaffe, Módena, Italia.

Osteoincorporación de estructura Trabecular Metal de tantalio poroso: un estudio histológico e histomorfométrico en humanos.¹¹

Objetivo

- Evaluación histológica e histomorfométrica del crecimiento óseo temporal dentro de cilindros Trabecular Metal con tantalio poroso colocados en mandíbulas humanas.

Métodos

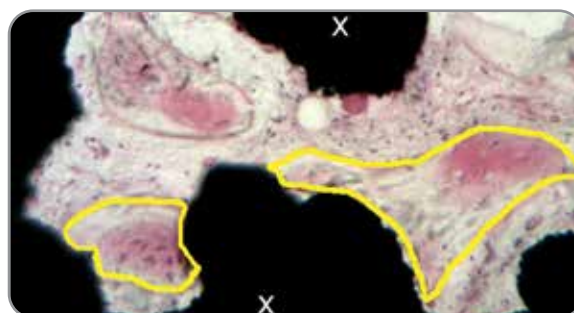
- Se programó la colocación de implantes en 23 sujetos sistémicamente sanos y parcialmente edéntulos en uno o ambos maxilares y se exigió que tuvieran un hueso residual adecuado para acomodar la colocación y la explantación de un cilindro de implante de TM (3,0 mm de fondo x 5,0 mm de largo).
- Un total de 24 cilindros de implantes de TM fueron explantados con plazos posoperatorios de 2, 3, 6 y 12 semanas.
- Los cilindros explantados se fijaron en formaldehído, se incrustaron en resina y se tiñeron para el análisis histológico.
- El porcentaje de densidad del área ósea se evaluó en tres zonas diferentes a una profundidad de 0,5 mm, 1 mm y 3 mm medidos desde la superficie periférica exterior del cilindro.

Resultados

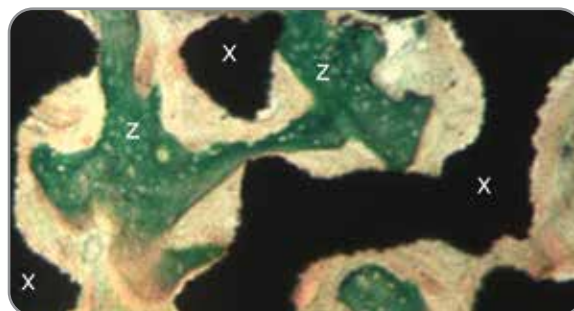
- La infiltración del tejido conectivo con los vasos sanguíneos dentro de los cilindros con una formación mínima de hueso tejido en las paredes del implante de TM se observó a las 2 semanas.
- A las 3 semanas se encontraron osteoblastos en la matriz del tejido conectivo ubicada en los poros centrales más profundos dentro de la red del implante de TM.
- El tejido osteogénico y grandes cantidades de hueso alrededor y dentro de los poros del implante de TM junto con una angiogénesis extensa se hicieron evidentes a las 6 semanas.
- A las 12 semanas se observó un hueso neoformado con bordes osteoides recubiertos de osteoblastos en contacto con las superficies internas y externas de los cilindros del implante de TM junto con vasos sanguíneos, medula ósea y tejido conectivo altamente vascularizado dentro de los poros.
- Los porcentajes más altos estadísticamente significativos de hueso calcificado frente al hueso medular fueron evidentes a las 12 semanas en comparación con las semanas 3 y 6.

Conclusiones

- La osteoincorporación se logró dentro de una profundidad de 3 mm del cilindro Trabecular Metal en el transcurso de 12 semanas a través de una rápida vía de cicatrización ósea intramembranosa.



Trabéculas óseas recién formadas rodeadas parcialmente por un frente de osteoblastos (dentro de las líneas amarillas) en un poro periférico a las 3 semanas (hematoxilina-eosina).



Trabéculas óseas con tejido osteoide (z) a lo largo de los bordes dentro del material poroso (x) a las 12 semanas, (tinción tricrómica de Masson).

Imágenes por cortesía de la Prof. Dra. Celia Clemente de Arriba, Madrid, España.

Comparación de la cicatrización inicial de heridas y osteogénesis de Trabecular Metal de tantalio poroso y materiales de aleación de titanio.¹²

Objetivo

- Comparar los patrones de expresión de los genes implicados en la cicatrización ósea inicial de los implantes de Trabecular Metal y los cilindros roscados de titanio (Ti).

Métodos

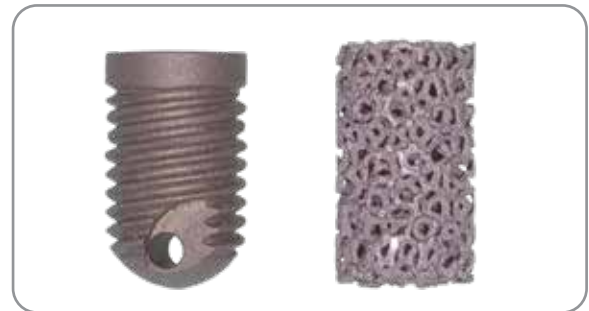
- Se colocaron 2 implantes de TM y 2 cilindros de Ti roscados con superficie MTX[®] (3x5 mm) a cada lado de las mandíbulas de 12 sujetos sanos. Los cilindros se extrajeron a las dos y cuatro semanas después de la operación, y se colocaron implantes convencionales de TSV[®] en cada lecho.
- Se comparó el análisis de micromatriz de los genes implicados en la cicatrización ósea inicial entre los implantes de TM y los grupos de Ti.
- Se realizó una evaluación clínica y radiográfica.

Resultados

- Se descubrió que a partir de las 2 semanas se produce una cicatrización más rápida y una mayor adherencia al tejido óseo recuperado en el grupo de implantes de TM.
- Se observó que a las 2 semanas había un 57 % de contacto óseo más en el grupo de implantes de TM en comparación con el grupo de Ti.
- Se midieron valores CHI medios significativamente más altos en el grupo de implantes de TM (40,06 %) en comparación con el grupo de Ti (21,52 %).
- La remodelación ósea ocurrió tanto en el centro como en las áreas periféricas de los dispositivos del implante de TM.
- Se observó una regulación al alza simultánea de múltiples genes relacionados con la osteogénesis, la cicatrización de heridas y la formación de vasos sanguíneos en el implante de TM en comparación con el grupo de Ti, que comenzó a las 2 semanas y se mostró más pronunciado a las 4 semanas, como se describe a continuación y se muestra en la [Tabla 1](#).
 - Regulación al alza significativa de los genes específicos de la diferenciación osteoblástica, incluidas las proteínas morfogénicas óseas (BMP), el factor de transcripción 2 relacionado con Runt (RUNX2), el DLX-5, la proteína gammacarboxilato ósea (BGLAP, también conocida como osteocalcina) y la fosfatasa alcalina (ALP), así como los colágenos, indicativos de una activación precoz y más pronunciada de la diferenciación osteoblástica, además de una formación más rápida y de una mayor mineralización de la extracción de extracelulosa.
 - Regulación al alza significativa de los factores de crecimiento asociados con la cicatrización de heridas y la neovascularización, incluidos los factores de crecimiento de la insulina (FCI), los factores de crecimiento epitelial (FCE) y los factores de crecimiento endotelial vascular (FCEV), indicativos de una estimulación más rápida de la neovascularización.
 - Regulación al alza significativa de los factores de crecimiento, incluyendo la proteína de dedo de zinc GLI1, también conocida como oncogén asociado a gliomas (GLI1), FCE, factores de crecimiento de fibroblastos (FGF), IGF, molécula de adhesión intercelular (MAI) y factor de crecimiento transformante beta (FCT), que indica la mejora de la cicatrización general de la herida.
 - Expresión notablemente alta de BMP3b, Col II y osteocalcina a las 4 semanas, lo que representa una mayor diferenciación osteoblástica, formación de la matriz y mineralización (se muestra en **negrita** en la Tabla 1).

Conclusiones

- Dentro de las limitaciones de este estudio, el uso de implantes de TM puede facilitar la cicatrización ósea temprana y la adhesión a través de la mejora de las expresiones génicas relacionadas con la formación ósea, la cicatrización de heridas y la formación de vasos sanguíneos.



Cilindros de Ti e implantes de TM utilizados en el estudio.

Tabla 1

Diferencias en la expresión génica entre el implante de TM y los cilindros de Ti (representados en la regulación del pliegue de implantes de TM/Ti)

En la tabla siguiente, el texto rojo representa las diferencias estadísticas de los marcadores regulados al alza. El azul representa las diferencias estadísticas de los marcadores regulados a la baja. Las mediciones a las 2 y 4 semanas representan la regulación del pliegue (diferencia de magnitud) en la expresión génica en el tejido analizado alrededor del material del implante de TM en comparación con la aleación de titanio. Por ejemplo: A las 2 semanas, la expresión del BMP1 en el tejido que rodea el cilindro del implante de TM fue significativamente aumentada, con una expresión del gen BMP1 tres veces mayor que la que se encuentra en el tejido que rodea el cilindro roscado de titanio.

		Expresión génica de implantes de TM/Ti	
		2 semanas	4 semanas
Diferenciación de los osteoblastos relacionada con la formación ósea	BMP1	3,2773	-1,2169
	BMP2	2,9811	-2,9515
	BMP3	3,5125	10,5422
	BMP4	6,3606	2,2148
	BMP5	5,275	10,4561
	BMP6	1,6577	-1,6081
	BMP7	3,8526	6,7917
	BMPR1A	1,0962	5,9355
	BMPR1B	1,3939	1,6524
	BMPR2	1,3006	2,8905
	BMP-3B/BMP3B (GDF10)	1,0275	133,2569
	RUNX2	-1,4249	10,7108
	DLX5	3,5615	11,4817
	BGLAP (Osteocalcina)	2,9605	55,5571
	ALPL	2,1522	3,7804
	Col I _1	1,4837	1,6005
	Col I _2	1,865	5,2706
	Col II _1	1,5009	44,4846
	Col III _1	1,2304	1,0328
Col V _1	1,9352	5,8948	
Col X _1	1,9352	-1,641	
Col XIV _1	2,94	1,2618	
Col XV _1	-1,2177	-2,0577	
Factores de crecimiento asociados a la cicatrización de heridas y la neovascularización	IGF1	1,0157	15,3149
	IGF1R	1,4004	10,6861
	IGF2	1,1587	15,0029
	VEGFA	-1,1735	3,1291
	VEGFB	1,4599	2,2684
	VGFR1 (FL1)	-1,6984	6,2392
	EGF	1,8693	2,564
	EGFR	1,7808	4,4134
Factores de crecimiento asociados a la cicatrización de heridas general** <small>**La cicatrización de heridas general también es evidente en los IGF y los EGF mencionados anteriormente</small>	GLI1	2,312	12,7672
	FGF1	1,029	5,255
	FGF2	-1,0287	4,7315
	FGFR1	1,0911	7,5237
	FGFR2	1,1089	10,2938
	ICAM1	-1,1982	2,638
	TGFB1	-1,37	2,2872
	TGFB2	-1,5449	7,0424
	TGFB3	-1,0528	4,5197
	TGFBR1	-1,1335	4,1544
	TGFBR2	-1,0359	5,042

Nueva formación ósea y microarquitectura ósea trabecular de tantalio altamente poroso en comparación con las roscas de implante de titanio: un estudio piloto canino.¹³

Objetivo

- Evaluación de nuevas actividades de formación ósea y microarquitectura ósea trabecular dentro de la región altamente porosa de los implantes de Trabecular Metal y entre las roscas de los implantes Tapered Screw-Vent (TSV) en alvéolos post-extracción frescos de caninos.

Métodos

- Comparación de implantes de TM (n=32, prueba) e implantes TSV (n=32, control) en perros (n=8) en molares mandibulares y lechos post-extracción premolares frescos.
- El ensayo histomorfométrico se realizó en las biopsias tomadas después de la cicatrización a las 2, 4, 8 y 12 semanas. También se realizaron análisis topográficos y químicos.

Resultados

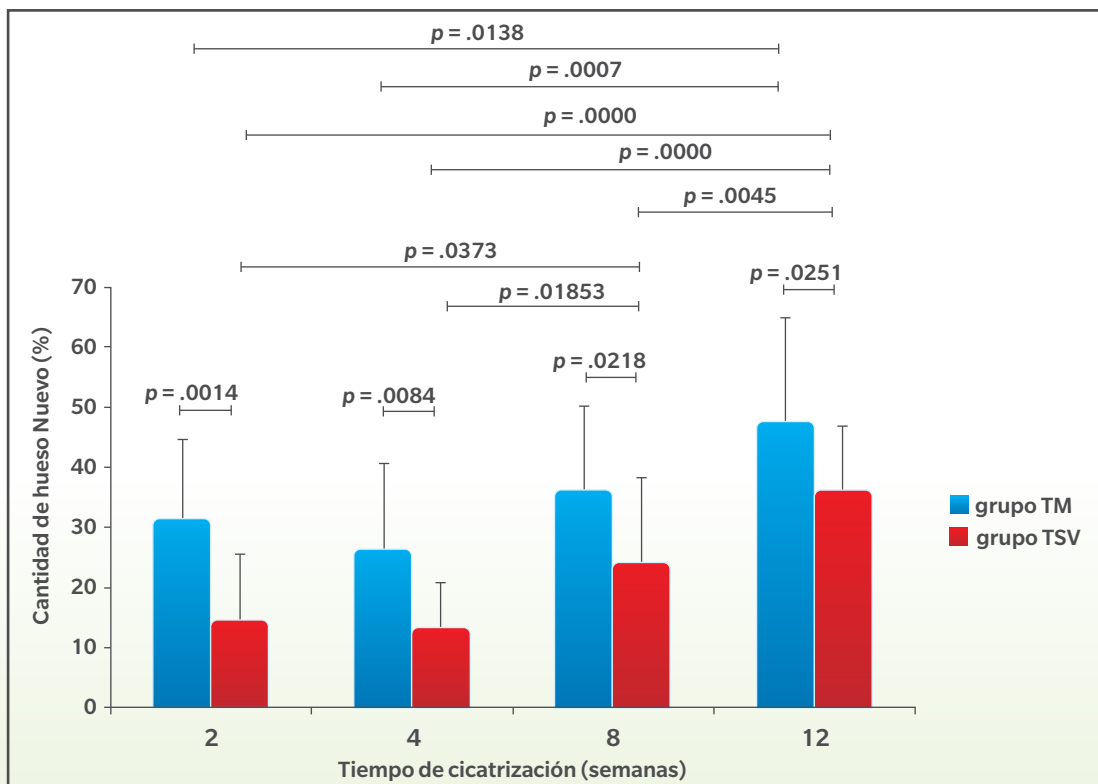
- La histomorfometría reveló una presencia significativamente mayor de hueso nuevo en el implante de TM que en los implantes TSV en todos los momentos de cicatrización [Gráfico 1].
- Histológicamente, los implantes de TM exhibieron más crecimiento óseo y un nuevo hueso tejido inmaduro dominante en un momento más temprano que los implantes TSV [Gráfico 1].
- Los implantes de TM mostraron una topografía facetada irregular en comparación con una superficie microtexturizada relativamente uniforme para los implantes de TSV.

Conclusiones

- Dentro de las limitaciones de este estudio, la vía de cicatrización asociada a la sección media altamente porosa del implante de TM puede permitir una estabilidad del implante secundario más rápida y fuerte que la vía convencional.

Gráfico 1

Cantidad de hueso nuevo en el implante de TM en comparación con el grupo TSV en diferentes momentos de cicatrización



El tantalio poroso aumenta la mineralización del tejido óseo interfacial en comparación con la sección roscada de titanio de los implantes.¹⁴

Objetivo

- Comparar la calidad del tejido óseo interfacial entre la capa porosa de tantalio (Ta) (implantes de Trabecular Metal) y las zonas roscadas de titanio (Ti) de los mismos implantes durante la cicatrización temprana.

Métodos

- 11 implantes de Trabecular Metal extraídos de 5 perros después de 2, 4, 8 y 12 semanas de cicatrización.
- Se utilizaron nanoindentaciones para medir la dureza plástica (H) y el módulo elástico (E) del hueso.
- Se analizaron las propiedades mecánicas del hueso en cuatro zonas: el hueso preexistente, en la superficie del Ta (< 0,35 mm de profundidad desde la superficie Ta de la sección porosa), en el Ta (> 0,35 mm de profundidad desde la superficie Ta de la sección porosa) y en la zona adyacente a la rosca del tornillo de Ti.

Resultados

- A las dos semanas, la capa sobre el Ta tenía valores de E significativamente más altos que la capa en el Ta y que las zonas de rosca del tornillo.
- A las cuatro semanas, las diferencias en los valores de E y H del hueso interfacial no fueron significativas entre las capas Ta y las zonas de rosca del tornillo.
- A las ocho semanas, las capas Ta tenían valores significativamente más altos de E y H que las zonas de rosca del tornillo.
- A las doce semanas, la capa sobre el Ta superficial tenía valores de E y H significativamente más altos que la capa en el Ta y que las zonas de rosca del tornillo.

Implicaciones clínicas

- Dentro de los límites de esta investigación, la sección porosa de Ta del implante de Trabecular Metal aumentó la mineralización del tejido óseo con propiedades mecánicas más fuertes que la sección roscada de titanio del implante.

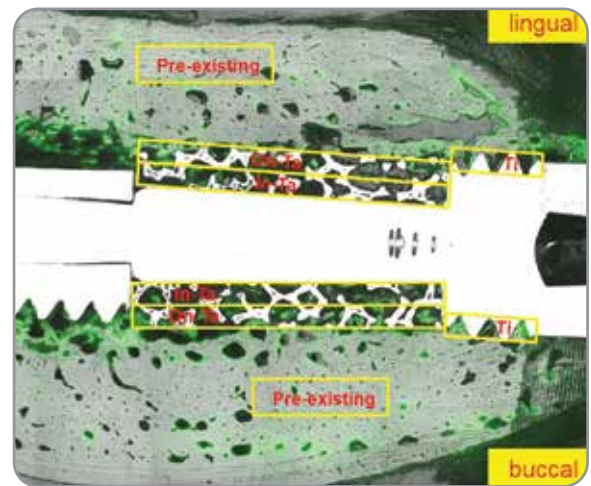


Imagen de microscopio óptico fusionada con imagen de microscopio fluorescente (etiquetada con calceína) para etiquetar el nuevo tejido óseo. Los lechos de nanoindentación están perfilados en amarillo.

Imágenes y datos por cortesía del Dr. Do-Gyoon Kim, Columbus, Ohio, EE. UU.

Análisis biomecánico y expresión génica osteogénica en implantes de tantalio poroso colocados en un modelo de cicatrización de brechas.^{15,16}

Objetivo

- Evaluación de los valores de torque de extracción y de la expresión génica osteogénica de las células adherentes a la superficie del implante dental Trabecular Metal en un modelo de cicatrización de conejo.

Métodos

- Se colocaron 48 implantes de TM y 48 implantes Tapered Screw-Vent (TSV) (4,1 x 10 mm) bilateralmente en la metafisis tibial de 48 conejos blancos de Nueva Zelanda.
- La perforación se realizó a una profundidad de 10 mm, con la excepción de la fresa final, con un diámetro de 5,1 mm, que se utilizó únicamente en la zona media a una profundidad de 3 mm, lo que produjo un espacio circunferencial de 0,5 mm entre el hombro del implante y el hueso cortical circundante. Se ancló un implante de TM (prueba) e implantes de TSV (control) con diseños apicales idénticos en la cortical posterior de la tibia.
- Los implantes se sometieron a la prueba de torque de extracción (TE) en periodos de cicatrización de 4, 8 y 12 semanas (24 en total) para evaluar la resistencia de la osteointegración y se almacenaron inmediatamente para el análisis de expresión de mRNA de marcadores osteogénicos clave. También se realizó un análisis histomorfométrico (24 en total) y se midió el contacto hueso-implante (CHI).

Resultados

- CHI significativamente mayor en toda la superficie del implante para los implantes de TM en comparación con los implantes TSV en todos los puntos del tiempo, lo que representa una diferencia del 142 %, 90,1 % y 68,6 % a favor de los implantes de TM a las 4, 8 y 12 semanas, respectivamente.
- Valores de TE significativamente superiores a las 8 y 12 semanas para el implante de TM en comparación con TSV, sin diferencias a las 4 semanas [Gráfico 2].

- Valores de TE significativamente superiores a las 8 y 12 semanas en comparación con las 4 semanas del grupo de implantes de TM [Gráfico 2].
- Valores de TE similares a las 4 semanas y a las 8 semanas para el grupo de control y valores superiores solo a las 12 semanas [Gráfico 2].
- Aumento de 9,8 pliegues del OSX, un factor de transcripción esencial para la diferenciación de los osteoblastos, en los implantes de TM a las 4 semanas, lo que indica un aumento del número de células preosteoblásticas y osteoblásticas en la fase inicial del proceso de cicatrización periimplantaria [Gráfico 3].
- Un aumento de más de dos pliegues de ALP, COL1A1, BSP y OCN, expresada por preosteoblastos y osteoblastos comprometidos en un plazo de 12 semanas en implantes de TM, lo que apoya la mayor presencia de células osteogénicas en la superficie del implante de Trabecular Metal [Gráfico 4].
- La implicación de que un gran número de células osteogénicas estaban presentes en la superficie del implante de TM ya en las primeras 4 semanas daría lugar a un aumento de la formación ósea está respaldada por el CHI significativamente superior a las 4 semanas. Además, un mayor CHI y TE para los implantes de TM a las 8 y 12 semanas se corresponde perfectamente con el aumento de los marcadores osteogénicos a las 12 semanas.

Implicaciones clínicas

- Dentro de los límites de esta investigación, los implantes de Trabecular Metal pueden representar una alternativa a los implantes de titanio convencionales para mejorar la cicatrización ósea en zonas quirúrgicas con un hueso existente.

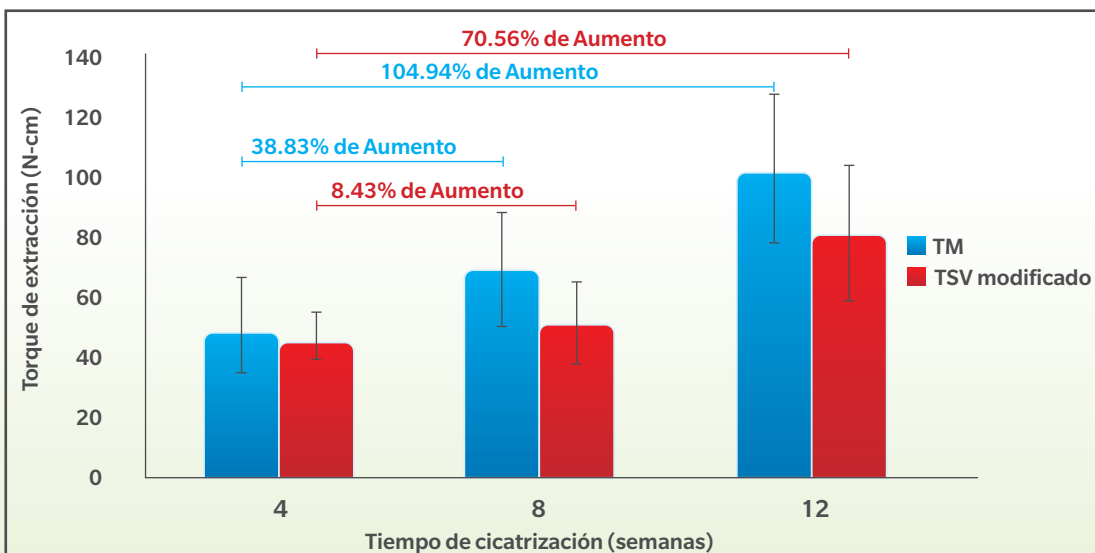


Gráfico 2

Valores de torque de extracción de implantes de TM e implantes de TSV en periodos de cicatrización de 4, 8 y 12 semanas

La expresión génica osteogénica después de 4 y 12 semanas (gráfico 3 y gráfico 4, respectivamente) de cicatrización en el implante de TM en comparación con un implante de titanio convencional.

Gráfico 3

Aumento/descenso de la regulación - 4 semanas

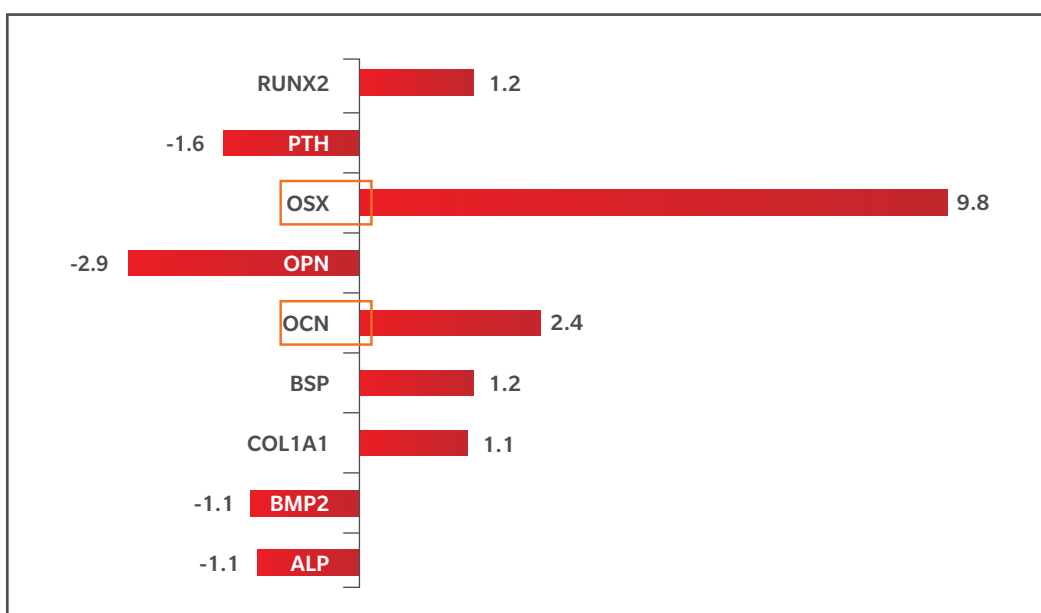
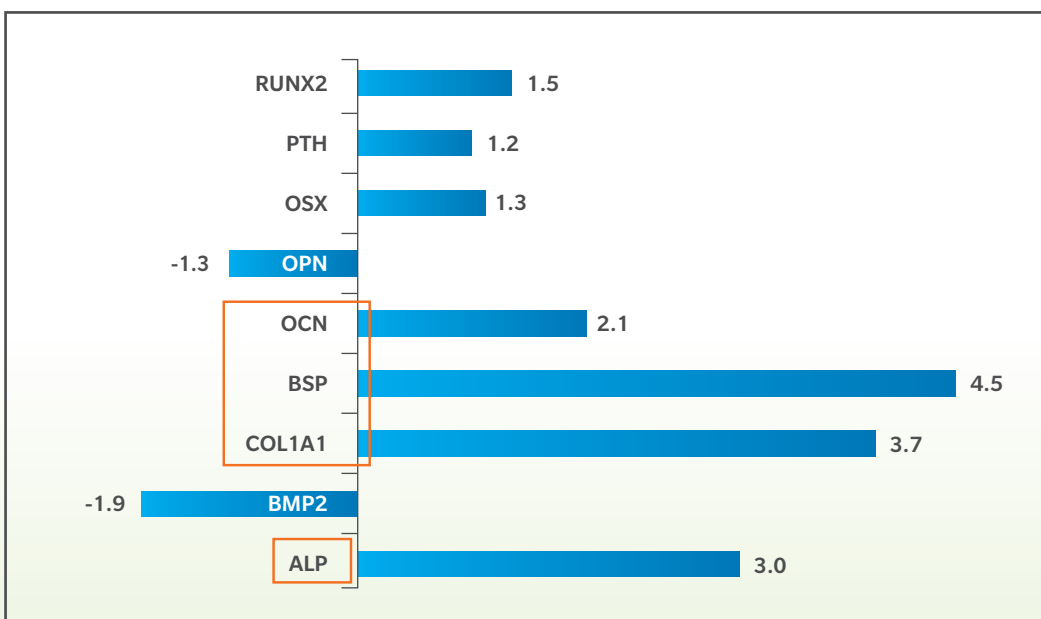


Gráfico 4

Aumento/descenso de la regulación - 12 semanas



Rehabilitación de maxilares extremadamente atróficos con aloinjerto mineralizado e implantes dentales altamente porosos.¹⁷

Objetivo

- El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de la colocación de implantes de Trabecular Metal en maxilares posteriores totalmente aumentados.

Métodos

- Se colocaron 22 implantes de TM en los maxilares posteriores de 16 pacientes seis meses después del aumento del seno maxilar con aloinjertos Puros.
- Tres meses después de la colocación del implante de TM, los implantes fueron descubiertos y evaluados con un contrafuerte de 25 Ncm.
- El éxito del implante se evaluó clínica y radiológicamente 12 meses después de la colocación del implante.

Resultados

- Todos los implantes toleraron 25 Ncm en la segunda fase quirúrgica.
- La supervivencia del implante fue del 100 % a los 12 meses.
- A nivel clínico, no se detectaron patologías ni pérdida ósea marginal periimplantaria detectable.

Conclusiones

- El resultado favorable en la rehabilitación de la zona maxilar posterior atrófica documentada en estos casos se logró mediante la colocación de implantes de TM en lechos totalmente aumentados con aloinjerto óseo mineralizado sin la necesidad de extraer hueso autólogo.



Se utilizó una ventana crestal para realizar el injerto de seno con aloinjerto Puros.



Seis meses después del injerto, se colocaron implantes de Trabecular Metal.



Después de 3 meses de cicatrización, todos los implantes toleraron una llave de carraca de 25 Ncm.

Las imágenes son cortesía del Dr. Carlo Maria Soardi, Brescia, Italia.

Análisis retrospectivo de implantes dentales de titanio reforzado con Trabecular Metal de tantalio poroso.¹⁸

Objetivo

- Comparar los niveles de hueso marginal adyacentes al implante de Trabecular Metal y a los implantes dentales tradicionales de titanio (Ti) colocados con y sin material de injerto de matriz ósea desmineralizada (MOD).

Métodos

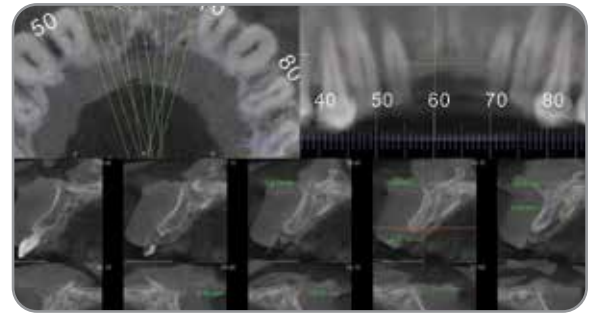
- Se analizaron datos retrospectivos de 82 pacientes con 205 implantes (44 implantes de TM y 161 de Ti).
- Los cambios en el nivel del hueso marginal se compararon al cabo de un año desde la carga del implante de TM y de los implantes de Ti con y sin injerto de MOD.

Resultados

- En el grupo de implantes de TM se registró una supervivencia del 100 % de los implantes. En el grupo de Ti, se registró una supervivencia del 98,1 %.
- El análisis de regresión logística multivariada mostró una probabilidad un 64 % menor de pérdida ósea en el grupo de implantes de TM que en el grupo de Ti (razón de probabilidades: 0,36, IC del 95 %: 0,14-0,94).
- El grupo de implantes de TM tuvo una ganancia ósea promedio de 0,28 mm (DE=1,36). El grupo de Ti tuvo una pérdida ósea promedio de 0,20 mm (DE=1,03).
- Los implantes con MOD tuvieron una ganancia ósea media de 0,22 mm (DE=1,27), mientras que los implantes sin injerto tuvieron una pérdida ósea media de 0,24 mm (DE=1,09).

Conclusiones

- Dentro de las limitaciones de este estudio, los implantes de TM con MOD mantuvieron o ganaron más hueso marginal que los implantes tradicionales.



Los cambios en el nivel del hueso marginal se compararon después de un año de carga del implante de TM y de los implantes de Ti.



Los implantes de TM mantuvieron o ganaron hueso marginal mejor que los implantes tradicionales.

Imágenes por cortesía del Dr. Sompop Bencharit, Chapel Hill, Carolina del Norte, EE. UU.

Modificaciones óseas alrededor de implantes de Trabecular Metal insertados sin estabilidad primaria. Una serie de casos con seguimiento de 3 años.^{19,20}

Objetivo

- Evaluar los resultados del injerto y la colocación de implantes en una sola sesión quirúrgica en pacientes con defectos óseos alveolares extensos en los maxilares posteriores.

Métodos

- 10 pacientes consecutivos tratados los 3 meses después de la extracción.
- Después de la exposición de la cresta alveolar, los implantes se colocaron en defectos de 4 paredes sin contacto con hueso prístino, y el aloinjerto esponjoso Puros se colocó alrededor de ellos para lograr estabilidad.
- Los lechos fueron cubiertos con membranas reabsorbibles y los tejidos blandos fueron suturados sin tensión.
- Cinco meses después, los implantes se restauraron en la oclusión céntrica.

Resultados

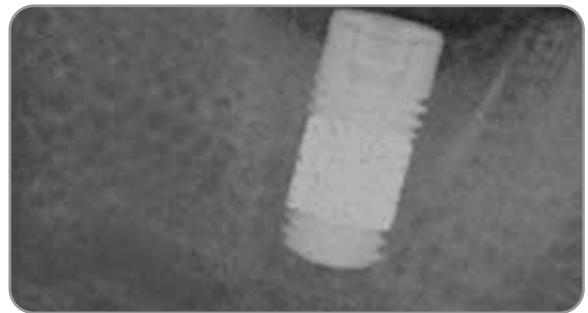
- La tasa de supervivencia fue del 100 % en el caso de los implantes e injertos después de 36 meses.
- Después de 24 meses de seguimiento, la variación media del nivel óseo crestal = $0,15 \pm 0,53$ mm y la ganancia ósea media en el lugar del defecto = $11,62 \pm 1,04$ mm. No se registraron cambios óseos significativos a los 36 meses.
- Los valores ISQ basales fueron indetectables. En el descubrimiento a los cinco meses, los ISQ aumentaron a $71,33 \pm 4,42$. Después de seis meses de carga, los valores ISQ fueron $79,33 \pm 4,12$.

Conclusiones

- En esta serie de casos, la osteointegración de implantes de Trabecular Metal se produjo independientemente de la estabilidad primaria cuando se estabilizaron con aloinjerto de Puros y se dejaron cicatrizar durante cinco meses antes del descubrimiento y la restauración.



El defecto óseo ancho impide una buena estabilidad primaria en la inserción del implante.



Para estabilizar el implante se insertó el aloinjerto esponjoso Puros y se protegió con una membrana de pericardio CopiOs®.



El implante de Trabecular Metal recibió una corona provisional después de cinco meses de cicatrización y el implante fue restaurado definitivamente después de seis meses. La imagen clínica anterior se tomó durante el seguimiento a 3 años.



A los 3 años de seguimiento, los parámetros ISQ de estabilidad secundaria aumentaron de 0 a 80 vestibulares-82 mesiales. El grosor del hueso crestal parece haber aumentado.

Imagen por cortesía del Dr. Stefano Bianconi, Bolzano, Italia.

Un enfoque novedoso para el avance coronal del colgajo vestibular.²¹



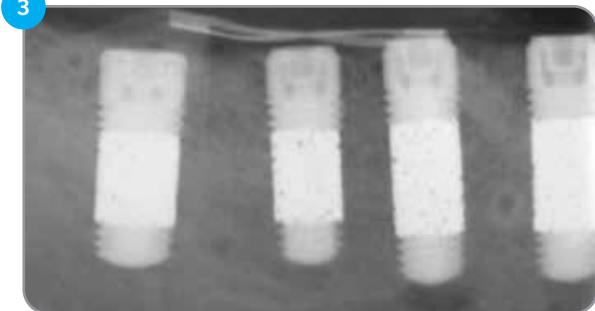
1

Se colocaron cuatro implantes dentales Trabecular Metal con cuellos mecanizados utilizando un protocolo quirúrgico estándar para hueso denso. El torque de inserción definitivo osciló entre 45 y 59 Ncm para todos los implantes.



2

Se colocaron injertos óseos simultáneos utilizando la regeneración ósea guiada. Como injerto se utilizó una mezcla de hueso cortical-esponjoso (50:50) (partículas de aloinjerto Puros) con PRGF, junto con una membrana de d-PTFE no reabsorbible reforzada con titanio.



3

Vista radiográfica de los implantes 10 meses después de la operación. Obsérvense las dimensiones del reborde restaurado.



4

Obsérvese el cambio clínico en la altura y la anchura de la cresta alveolar tras la retirada de la membrana.



5

Se recortó el exceso de hueso que recubría los implantes para dejarlos al descubierto.



6

Se colocaron pilares de cicatrización en los implantes tras la reapertura a los 12 meses de la cirugía. Los 4 implantes se encontraban estables en el momento de la reapertura.

Imágenes por cortesía del Dr. Marco Ronda, Génova, Italia.

Evaluación prospectiva y multicéntrica de implantes dentales de titanio reforzados con Trabecular Metal colocados en prácticas dentales rutinarias: informe de 4 años.^{22,23}

Objetivo

- Estudio prospectivo, observacional y multicéntrico de la eficacia clínica de los implantes de Trabecular Metal.

Métodos

- Participaron 22 centros de toda Europa.
- La inscripción de pacientes no dependió de criterios de selección estrictos, y los pacientes con factores de riesgo de pérdida ósea o fracaso del implante (tabaquismo, antecedentes de enfermedad periodontal, osteoporosis, hueso tipo 4 y bruxismo) fueron tratados con uno o dos implantes en las practicas dentales rutinarias.
- La cicatrización de los implantes de TM y el protocolo restaurador fue determinado por un investigador individual.

Resultados

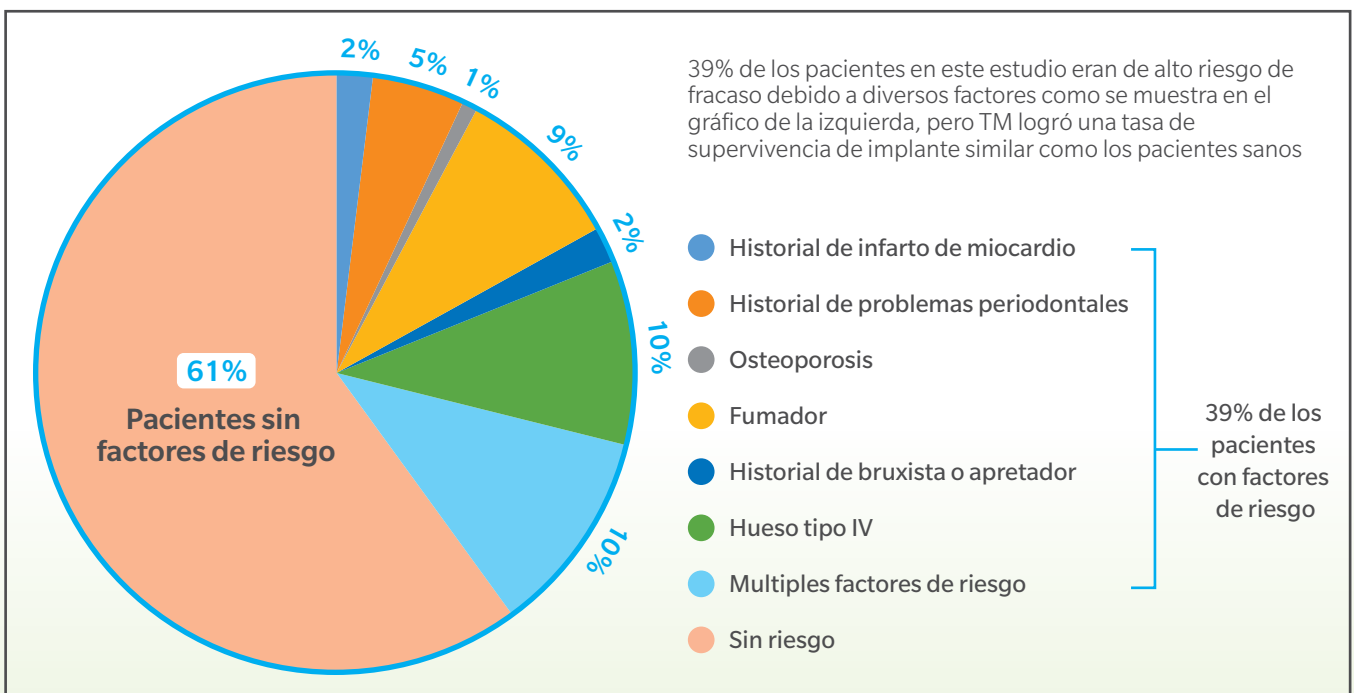
- Hubo un total de 304 pacientes inscritos y se colocaron 428 implantes de TM.
- El seguimiento de 4 años incluye 113 con 154 implantes de TM.
- Se consideró que 44 (39 %) de los pacientes con un 41 % del total de los implantes de TM que participaban corrían más riesgo de que su implante fracasara que entre los pacientes sanos debido a varias comorbilidades y características físicas [Gráfico 5].
- La tasa de supervivencia del implante de TM fue del 96,7 % (n=88/91) en los pacientes sanos y de 96,8 % (n=61/63) en el grupo con mayor riesgo.

Conclusiones

- En este estudio, no hubo diferencias significativas en los resultados entre los pacientes con factores de riesgo elevados y los pacientes sanos.

Gráfico 5

Factores locales y sistémicos (pacientes)



Evaluación de implantes dentales altamente porosos en pacientes con cáncer oral posablativo y maxilofacial: un informe de una serie de casos clínicos a prueba futuros.²⁴

Objetivo

- Evaluar la eficacia clínica de los implantes dentales de titanio reforzado con Trabecular Metal utilizados para la rehabilitación protodónica de pacientes con cáncer posablativo.

Métodos

- Seis pacientes posoncológicos (4 mujeres y 2 hombres, edad media $55 \pm 25,5$ años) fueron inscritos en un centro de cirugía oral universitario de investigación para un estudio piloto prospectivo.
- Los pacientes requirieron resección quirúrgica por cáncer maxilofacial; dos recibieron radioterapia complementaria. Después de la cicatrización requerida por la cirugía de resección (que oscila entre seis semanas y un año), se planearon cirugías de colocación de implantes para reconstrucciones protésicas.
- Se colocaron un total de 25 implantes de Trabecular Metal (10 maxilares; 15 mandibulares) en los seis pacientes, con un torque de inserción > 35 Ncm. Los implantes por caso oscilaron entre 2 y 7.
- En todos los casos, los implantes cicatrizaron sumergidos de 3 a 6 meses y se colocaron pilares de cicatrización en la segunda fase de la cirugía para permitir la cicatrización de los tejidos blandos (de 1 a 3 meses). El tiempo de la rehabilitación definitiva varío de 3 a 8 meses.

Resultados

- La supervivencia de los implantes fue del 100 % después de un año.
- La pérdida ósea crestal media después de un año de funcionamiento fue de $0,57 + 0,62$ mm.

Conclusiones

- Los pacientes posoncológicos con grandes defectos quirúrgicos mandibulares y maxilofaciales padecen de disfunción y, dentro de las limitaciones de este informe del estudio piloto, fueron tratados con éxito con rehabilitación mediante implantes de Trabecular Metal.



El paciente del estudio n.º 5 presentaba osteosarcoma condroblástico.



El tratamiento maxilofacial incluyó la resección del tumor y la reconstrucción del colgajo sin peroné.



Se colocaron seis implantes de Trabecular Metal y se dejaron cicatrizar durante 6 meses antes de la segunda fase, descubriendo y colocando pilares de cicatrización.



La rehabilitación protésica se realizó con una doble estructura de resina de titanio y porcelana. La restauración definitiva se colocó 3 meses después de la segunda etapa quirúrgica.

Estudios de gestión de riesgos: problemas de cicatrización

Enfermedad sistémica: resultados de los pacientes

Carga inmediata de implantes a base de tantalio en pacientes con enfermedades sistémicas. Resultados clínicos y radiográficos a largo plazo.²⁵

Objetivo

- Evaluar retrospectivamente los resultados clínicos y radiográficos del tratamiento inmediato con implantes de Trabecular Metal en pacientes con enfermedades sistémicas 3 años después de la carga.

Métodos

- Un total de 15 pacientes (5 hombres y 10 mujeres, edad media de $43,3 \pm 10,4$ años) con diferentes enfermedades sistémicas como el síndrome de Sjögren (SS), la enfermedad de Crohn (MC), trasplante de corazón (T), osteoporosis (O), artritis reumatoide (AR) y diabetes (D) fueron tratados con un total de 36 implantes de TM inmediatos en conjunto con carga inmediata [Tabla 2].
- Los implantes se colocaron en alvéolos post-extracción frescos y el aloinjerto cortical y esponjoso Puros en una proporción de 3:1 se colocó en el espacio entre el implante y la pared vestibular del alvéolo y se extendió hasta el margen gingival libre. No se utilizó ninguna membrana de barrera.
- La restauración provisional de acrílico se realizó inmediatamente después del procedimiento quirúrgico.
- Dos meses después, los implantes fueron definitivamente restaurados con coronas de disilicato de litio.

Resultados

- Todos los implantes mostraron valores de torque de inserción superiores a 40 Ncm y valores RFA de $70,1 \pm 2,6$ en el momento de la colocación del implante.
- A los 3 años de seguimiento, se registró una tasa de supervivencia del 97,2 %: 1 de los 36 implantes fracasó después de 4 semanas debido a la falta de osteointegración (diabetes tipo II no controlada y fumador empedernido).
- La pérdida ósea marginal después de 3 años de seguimiento fue de $0,583 \pm 0,249$ mm en la cara mesial y $0,63 \pm 0,223$ mm en la cara distal.
- No se observaron cambios estadísticamente significativos en la puntuación de la placa bucal completa (FMPS, por sus siglas en inglés) ni en la puntuación de sangrado bucal completo (FMBS) desde el inicio hasta los 3 años.
- El índice estético rosa medio fue de 13,1 en el seguimiento de 3 años.

Conclusiones

- Dentro de los límites de este estudio, el uso de implantes de Trabecular Metal en lechos de post-extracción con colocación inmediata en pacientes con enfermedades sistémicas parece ser un procedimiento seguro y predecible que proporciona estabilidad a los tejidos duros y blandos.

Tabla 2

Perfil del paciente: enfermedades, edad, medicamentos, consumo de tabaco

Paciente	Enfermedad	Sexo/Edad	N.º de implantes	Lugar	Medicamentos	Consumo de tabaco
1	Enfermedad de Crohn	V/35	1	Maxilar	Infliximab, prednisona	S, >10/día
2	Síndrome de Sjogren, diabetes, Artritis reumatoide	V/35	5	Maxilar	Corticosteroides, antihiper glucémicos, saliva artificial, lubricantes	N
3	Enfermedad de Crohn	M/51	2	Maxilar	Corticosteroides, mesalamina	N
4	Artritis reumatoide, diabetes	M/66	2	Maxilar	Corticosteroides, antihiper glucémicos	N
5	Enfermedad de Crohn	M/34	1	Maxilar	Corticosteroides	N
6	Diabetes	M/49	4	Maxilar	Antihiper glucémicos	S, 10/día
7	Trasplante de corazón	M/45	2	Maxilar	Ciclosporina, esteroides	N
8	Diabetes	V/51	1	Maxilar	Antihiper glucémico, antihipertensivo	S, >20/día
9	Osteoporosis	M/65	1	Maxilar	N/D	N
10	Artritis reumatoide, diabetes	M/65	2	Maxilar	Corticosteroides, antihiper glucémicos	S, >10/día
11	Síndrome de Sjögren	M/68	1	Maxilar	Corticosteroides, saliva artificial, lubricantes	N
12	Diabetes	V/59	2	Mandíbula	Antihiper glucémico, antihipertensivo	S, 5/día
13	Diabetes	V/71	2	Maxilar	Antihiper glucémicos	N
14	Diabetes	M/60	6	Maxilar	Antihiper glucémico, antihipertensivo	N
15	Diabetes	V/69	5	Maxilar	Antihiper glucémicos	N



Paciente 6, vista preoperatoria.



Extracciones atraumáticas realizadas.



Colocación del implante de Trabecular Metal.



Se colocaron cuatro implantes inmediatamente después de la extracción.



El aloinjerto Puros rellenó el hueco y se extendió hasta el margen gingival libre.



A los cuatro meses de la implantación, el tejido blando estaba sano y estable.

Imágenes e información por cortesía del Dr. Cristian Peron,
Turín, Italia.

Carga inmediata de implantes a base de tantalio en alvéolos post-extracción frescos en paciente con síndrome de Sjögren: un informe de caso y un estudio bibliográfico.²⁶

Objetivo

- Documentar un informe de caso con un resultado clínico radiográfico de 30 meses de seguimiento de la carga inmediata mediante implantes de Trabecular Metal en un paciente con síndrome de Sjögren (SS).

Presentación del caso

- Una paciente de 62 años de edad con SS, artritis reumatoide diabetes mellitus tipo 2 se presentó con cinco dientes gravemente cariados que iban desde el incisivo central maxilar hasta el segundo premolar. Estos dientes se extrajeron de forma atraumática y se rehabilitaron inmediatamente con cinco implantes de TM en alvéolos post-extracción frescos.
- El espacio entre los implantes y las paredes del alvéolo relleno con partículas de injerto óseo CopiOs.
- Se colocó una restauración provisional inmediata prefabricada, atornillada y ajustada en la oclusión céntrica, proporcionando un efecto estabilizador similar al de una membrana en el área injertada.
- Después de 2 meses, se atornilló una restauración definitiva metal/cerámica en su lugar y se ajustó a la oclusión completa.

Resultados

- Después de tres años, los tejidos duros y blandos estaban estables y el caso se consideró un éxito.

Conclusiones

- En este caso, un paciente con Síndrome de Sjögren fue tratado éxito utilizando una técnica mínimamente invasiva e inmediata para guiar la cicatrización periimplantaria y minimizar la incomodidad y el tiempo de tratamiento.



Cinco dientes gravemente cariados se extrajeron atraumáticamente y se rehabilitaron inmediatamente con cinco implantes de Trabecular Metal en alvéolos post-extracción frescos. Se utilizó una prótesis atornillada inmediata para estabilizar el área injertada.



Excelente cicatrización de los tejidos blandos de pacientes con múltiples enfermedades sistémicas.



Al cabo de 3 años, se notificó la continuación de la restauración estética y funcional.

Imágenes por cortesía del Dr. Cristian Peron, Turin, Italia.

Análisis transcriptómico de la cicatrización de heridas alrededor del tantalio y el titanio en la diabetes.²⁷

Objetivo

- Examinar los perfiles transcriptómicos de los cilindros de Trabecular Metal y de Ti roscado con superficie MTX en sujetos diabéticos y sanos durante las fases iniciales de osteointegración del implante.

Métodos

- Se colocaron dos cilindros roscados de Ti y dos cilindros de implante de TM (3 x 5 mm) a cada lado de la mandíbula de cinco sujetos sanos y seis diabéticos de tipo 2.
- Los dispositivos se extrajeron a las dos y cuatro semanas después de la operación, y se colocaron implantes convencionales de Ti en cada lecho.
- Se comparó el análisis de micromatriz de los genes implicados en la cicatrización ósea inicial entre sujetos diabéticos y sanos y en respuesta al implante de TM en comparación con el titanio en pacientes diabéticos.

Resultados

- Regulación a la baja de múltiples genes que indica una respuesta de cicatrización más lenta alrededor del implante de Ti y TM en sujetos diabéticos en comparación con sujetos sanos a las 2 semanas.
- Regulación al alza de 6 genes alrededor del implante de TM en sujetos diabéticos en comparación con sujetos sanos a las 4 semanas, lo que indica una mejor formación ósea y cicatrización de la herida [Tabla 3].
- Regulación al alza de otros factores de crecimiento alrededor del implante de TM en comparación con el titanio en pacientes diabéticos en cuatro semanas [Tabla 4], lo que indica una formación ósea, cicatrización y vascularización más tempranas.

Conclusiones

- La regulación al alza de la expresión génica osteogénica alrededor del implante de TM a las 4 semanas puede facilitar la cicatrización ósea temprana en pacientes diabéticos.
- Dentro de las limitaciones de este estudio, la cicatrización ósea alrededor del implante de TM fue más rápida que la cicatrización alrededor del titanio en pacientes diabéticos.

Símbolo del gen	Cambio de pliegue a las 4 semanas
IHH	42,32
CSF3	17,05
EGF	12,31
CSF2	5,69
BMPR1B	5,33
CALCR	4,32

Tabla 3

Regulación al alza de genes en pacientes diabéticos/sanos con implante de TM a las 4 semanas

Tabla 4

Regulación al alza de genes en implante de TM en pacientes diabéticos a las 4 semanas

Símbolo del gen	Cambio de pliegue a las 4 semanas	Símbolo del gen	Cambio de pliegue a las 4 semanas	Símbolo del gen	Cambio de pliegue a las 4 semanas
MMP10	39,95	AHSG	10,48	ITGA1	7,08
CALCR	20,68	SOX9	9,38	PDGFA	7,03
FGF1	16,41	SP7	8,59	ITGA2	6,90
NOG	15,03	EGF	8,52	TNF	6,79
BMP7	14,49	BMPR1A	8,48	ITGAS	6,44
FGFR2	13,24	NFKB1	8,17	FGFR1	6,22
CSF3	13,12	COL2A1	8,07	TFGBR1	6,20
CSF2	12,76	COLSA1	7,69	PHEX	6,12
BMPR1B	11,96	TGFB1	7,33	MMP2	6,11

Perfiles transcriptómicos de la osteointegración con implantes metálicos de tantalio en pacientes osteopénicos.²⁸

Objetivo

- Examinar la expresión génica osteogénica alrededor de cilindros de Trabecular Metal y de Ti roscado con superficie MTX en sujetos osteopénicos durante las primeras fases de osteointegración.

Métodos

- Se colocaron dos cilindros roscados Ti y dos cilindros de implante de TM (3 x 5 mm) a cada lado de la mandíbula de cinco sujetos osteopénicos.
- Los cilindros se extrajeron a las 2 y 4 semanas después de la operación.
- Se realizó un análisis de micromatriz de los genes implicados en la cicatrización ósea inicial para comparar el implante de TM en relación con los implantes de Ti en pacientes osteopénicos.

Resultados

- Regulación al alza de múltiples factores de crecimiento alrededor del implante de TM en comparación con el titanio en pacientes osteopénicos en cuatro semanas [Tabla 5], lo que indica una formación ósea, y mineralización más temprana.
- Regulación al alza de los genes relacionados con la diferenciación de los osteoblastos, incluyendo el gen de la fosfatasa alcalina (ALPL) (aumento de 10 pliegues) y BGLAP (osteocalcina) en el implante de TM en relación con el Ti en pacientes osteopénicos a las 4 semanas.
- Aumento de la expresión de los factores de crecimiento que estimulan la diferenciación de los osteoblastos, incluyendo BMP4 y TGFB3 a las 2 semanas, y TGFB2 a las 4 semanas en el grupo de implantes de TM.
- Regulación al alza del FLT1 a las 4 semanas y aumento significativo del número de pliegues en la cadherina-11 (CDH11) a las 2 semanas en el grupo de implantes de TM. Ambos genes intervienen en el control de la tasa de formación ósea y de la masa ósea.
- Regulación al alza de los genes asociados a la angiogénesis en el grupo de implantes de TM a las 2 semanas incluyendo FGF2, ITGA1, ITGB1 (aumento significativo), y a las 4 semanas incluyendo VEGFB, EGF, ITGA1.
- Aumento de la regulación al alza de los diferentes receptores de integrina ITGA1 e ITGA2, e ITGFGB1 en el grupo de implantes de TM cuando se utilizan en pacientes osteopénicos, lo que sugiere una mejor cicatrización y adhesión de los tejidos.
- Regulación al alza de los genes de colágeno en el grupo de implantes de TM a las 2 semanas, incluyendo COL15A1, COL1A, COL1A2, COL3A1 (aumento significativo de pliegues) y a las 4 semanas, incluido el COL2A1. Tanto el COL1A1 como el COL3A1 se encuentran en el tejido óseo y regulados al alza en las primeras etapas de la diferenciación de los osteoblastos.

Conclusiones

- Dentro de las limitaciones de este estudio, el uso de implantes de TM puede mejorar la osteointegración en pacientes osteopénicos al activar las vías de señalización osteogénica durante la formación y mineralización óseas tempranas.

Tabla 5

El rojo representa las diferencias estadísticas de los marcadores regulados al alza. El azul representa las diferencias estadísticas de los marcadores regulados a la baja. Las mediciones a las 2 y 4 semanas representan la regulación del pliegue (diferencia de magnitud) en la expresión génica en el tejido analizado alrededor del material del implante de TM en comparación con los cilindros de titanio roscados en pacientes osteopénicos.

Diferencias en la expresión génica: Implante de TM/Ti		
Gen	2 semanas	4 semanas
ALPL	1,2958	↑ 10,267
BGLAP	1,1872	↑ 3,8334
BMP4	↑ 2,3184	1,176
TGFB2	1,5557	↑ 6,0062
TGFB3	↑ 2,2786	1,0549
CDH11	↑ 2,023	1,3055
FLT1	1,6261	↑ 2,0665
EGF	↑ 0,1831	↑ 2,991
FGF2	2,3888	1,0899
VEGFB	-1,4688	↑ 3,5104
ITGA1	↑ 2,7695	↑ 3,2849
ITGB1	↑ 2,6248	1,398
COL15A1	↑ 3,2336	0,6764
COL1A1	↑ 2,1891	1,042
COL1A2	↑ 4,9625	1,928
COL2A1	0,6156	↑ 2,3359
COL3A1	↑ 5,7326	0,6582

Carga inmediata de implantes trabeculares a base de tantalio colocados en lechos infectados con restauraciones cerámicas completas. Evaluación clínica de un año.²⁹

Objetivo

- Describir el procedimiento para la colocación inmediata del implante de Trabecular Metal en alvéolos post-extracción frescos con lesiones periapicales y carga inmediata mediante restauraciones provisionales inmediatas.

Métodos

- Un total de 10 pacientes con lesiones periapicales crónicas se sometieron a una extracción y un desbridamiento cuidadoso mediante microscopia, tras lo cual se colocaron inmediatamente 10 implantes de TM con un torque de inserción mínimo >35 Ncm.
- Se utilizó el aloinjerto cortical y esponjoso Puros en el espacio entre los implantes y el hueso vestibular.
- Los implantes se cargaron inmediatamente con restauraciones provisionales para proteger y mantener el coágulo de sangre y el injerto óseo durante la fase de cicatrización del implante y del injerto.
- Después de dos semanas, se colocaron las restauraciones finales atornilladas con un torque de 30 Ncm.

Resultados

- Al cabo de 1 año, la tasa de éxito de los implantes y prótesis colocados fue del 100 %.
- El índice estético rosa medio era de 13,4.
- La pérdida ósea periimplantaria media después de 1 año era de $0,207 \pm 0,245$ mm en la cara mesial y $0,201 \pm 0,213$ mm en la cara distal.
- Todos los pacientes informaron acerca de una satisfacción total por la función de masticación, la fonética y la estética.

Conclusiones

- Dentro de las limitaciones de esta serie de casos, el uso de implantes de TM con una colocación y carga inmediata puede considerarse una opción de tratamiento segura, eficaz y predecible para la rehabilitación de los alvéolos infectados después de la extracción cuando se sigue un protocolo adecuado.



Vista preoperatoria.



Colocación inmediata del implante de Trabecular Metal.



Radiografía de un año después de la operación.



La radiografía al cabo de cuatro años muestra supervivencia continua y niveles óseos estables.

Imágenes por cortesía del Dr. Cristian Peron, Turín, Italia.

Estudios de gestión de riesgos: problemas de cicatrización

Infección previa

Un estudio retrospectivo de la supervivencia de implantes trabeculares de tantalio colocados inmediatamente en los alvéolos post-extracción posterior usando una técnica sin colgajo.³⁰

Objetivo

- Revisar retrospectivamente el rendimiento de los implantes Trabecular Metal colocados inmediatamente con una técnica sin colgajo en los lechos post extracción en zonas posteriores los pacientes en un consultorio privado.

Métodos

- Cuarenta y dos pacientes (52 % hombres, edad media $60,2 \pm 7,6$ años) requirieron extracciones de 44 premolares o molares (77 % maxilares). Treinta y tres pacientes (78 %) tenían una enfermedad periodontal. Cinco pacientes eran diabéticos seis, fumadores.
- Los injertos de seno crestal fueron realizados con el aloinjerto cortical Puros. Se rellenaron otros defectos con aloinjerto esponjoso Puros en los biotipos de tejido grueso o con una mezcla de aloinjerto cortical-esponjoso Puros [70:30] en los biotipos de tejido fino.
- Los implantes de Trabecular Metal que alcanzan un torque inserción definitivo ≥ 40 Ncm en el maxilar posterior fueron provisionalizados de forma inmediata.

Resultados

- Ocho implantes cumplieron los criterios para la colocación inmediata.
- 35 implantes (88,1 %) cicatrizaron en un protocolo de etapas y se colocaron coronas definitivas 8 meses después (promedio) de la colocación.
- La duración media del seguimiento fue de $25,0 \pm 12,1$ meses.
- Un implante fracasó antes de la carga protésica.
- Tasa de supervivencia acumulada del 97,7 %.

Conclusiones

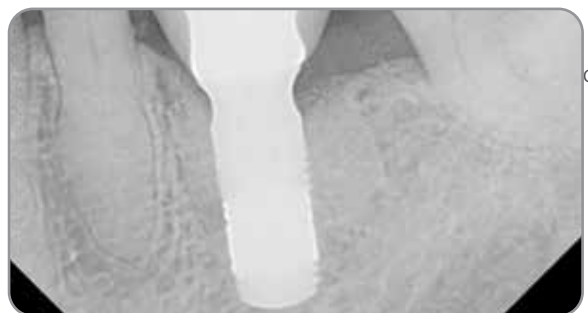
- Dentro de las limitaciones de este estudio, la periodontitis preexistente y otros factores de riesgo no influyeron en la supervivencia o el éxito del implante.
- También dentro de los límites del estudio, los implantes de colocados inmediatamente en los lechos post extracción posteriores muestran una alta supervivencia después de la carga.



La periodontitis y la pérdida de hueso dieron lugar a la extracción molar.



Se colocó un implante de Trabecular Metal inmediatamente en el lecho post-extracción.



Radiografía después de dos meses implantado.



La radiografía después de cinco años muestra niveles óseos estables.

Imágenes por cortesía del Dr. Edgard El Chaar, Nueva York, EE. UU.

Evaluación de diferentes diseños de implantes en un modelo de periimplantitis inducida por ligadura: un estudio canino.³¹

Objetivo

- Evaluación clínica e histológica de la influencia de la periimplantitis inducida por ligaduras sobre Trabecular Metal en comparación con implantes dentales Tapered Screw-Vent (TSV) en un modelo alveolar de extracción canina.

Métodos

- Treinta y dos implantes de TSV y 32 implantes de TM ($4,1 \times 13$ mm) se colocaron bilateralmente en ocho perros inmediatamente después de la extracción de los premolares mandibulares (P3, P4) y molares (M1, M2).
- La periimplantitis se indujo después de 12 semanas de cicatrización normal en cuatro perros (el grupo de prueba) mediante la colocación de ligaduras subgingivales alrededor del cuello de los implantes.
- La profilaxis de higiene oral rutinaria que consiste en cepillados y enjuagues con solución de gluconato de clorhexidina al 0,12 % se realizó solo en el grupo de control.
- Los índices de periimplantitis, como la evaluación de la placa, la incidencia de hemorragias y la profundidad de las bolsas de sondaje se evaluaron clínicamente durante el periodo de observación.
- Se obtuvieron secciones histológicas para las evaluaciones histológicas e histomorfométricas después de 24 o 28 semanas.

Resultados

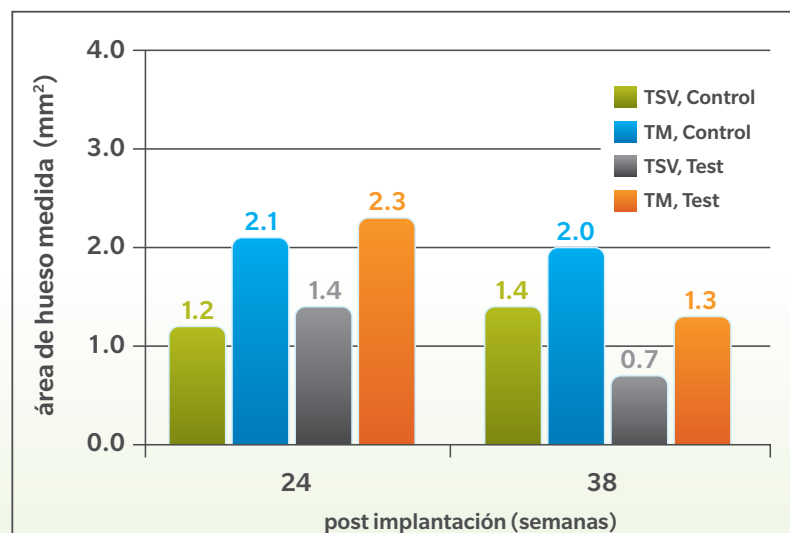
- La osteointegración clínica e histológica de todos los implantes se realizó en ambos grupos.
- En el grupo de prueba se midieron pérdidas significativas de hueso periimplantario y profundidades de sondaje de bolsas significativamente mayores a partir de la periimplantitis inducida, sin que la profundidad de bolsa se extendiera a la sección porosa de los implantes de TM.
- No se registraron diferencias en los valores medios de contacto entre el hueso y el implante para los grupos de control versus los grupos de prueba o para los diferentes diseños de implantes.
- Aumento significativo de la formación ósea exhibida entre el diámetro interno y externo de los implantes de TM en comparación con los implantes de TSV tanto en el grupo de prueba como en el de control [Gráfico 6].

Implicaciones clínicas

- En este estudio, la incidencia de periimplantitis observada es independiente del diseño del implante. No se observó infección bacteriana dentro de los poros de TM.

Gráfico 6

Mediciones del área ósea en el modelo de periimplantitis inducida



Imágenes y datos por cortesía del Dr. Do-Gyoon Kim, Columbus, Ohio, EE. UU.

Colocación inmediata de implantes de Trabecular Metal en lechos de implantes fallidos³²

Objetivo

- Evaluar la supervivencia de los implantes dentales al cabo de cinco años en casos donde los implantes fallados fueron reemplazados inmediatamente por implantes de Trabecular Metal.

Métodos

- Se explantaron 16 implantes fallidos en 14 pacientes de forma atraumática.
- Se retiró el tejido fibroso de las paredes de la osteotomía con una cureta y los lechos se trataron con gránulos de clorhexidina al 0,12 % durante dos minutos.
- Se colocaron inmediatamente implantes de Trabecular Metal y se logró la estabilidad primaria aumentando el diámetro o la longitud del implante en comparación con el implante fallido.
- Los implantes con huecos fueron injertados con aloinjerto corticoesponjoso Puros o xenoinjerto Healos.
- Los implantes que no precisaban una membrana recibieron un pilar de cicatrización para una colocación en una etapa.
- Los implantes se restauraron definitivamente 8 a 10 semanas después de la operación con pilares de contorno y coronas cementadas convencionales.

Resultados

- 15 de los 16 implantes (93,8 %) obtuvieron resultados satisfactorios y mantuvieron su función al cabo de 5 años.
- Las radiografías revelaron un excelente contacto hueso-implante con menos de un 1 mm de pérdida ósea crestal.

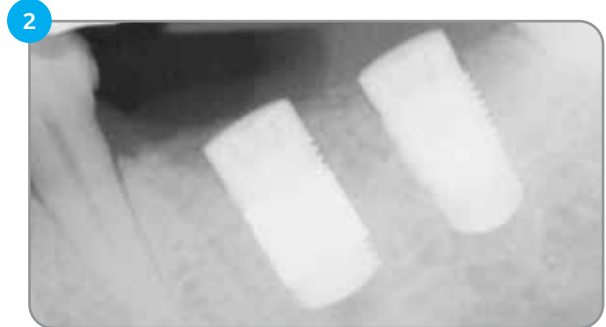
Conclusiones

- Dentro de las limitaciones de este estudio, la colocación inmediata de un implante de Trabecular Metal parece ser una opción adecuada y fiable para pacientes con un implante fallido o defectuoso, con posibilidades de supervivencia y contacto hueso-implante que cumple o supera las expectativas actuales de colocación correcta del implante y funcionamiento a largo plazo.

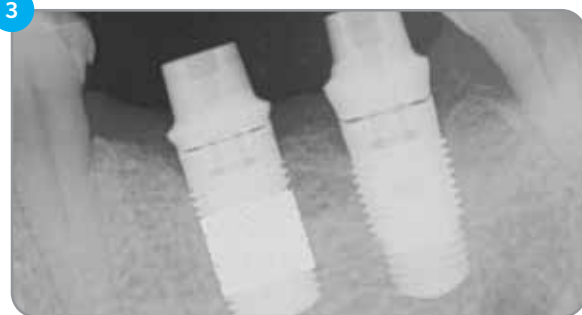
Revisión del fracaso relacionado con la periimplantitis y con implante de Trabecular Metal: seguimiento de 6 años.



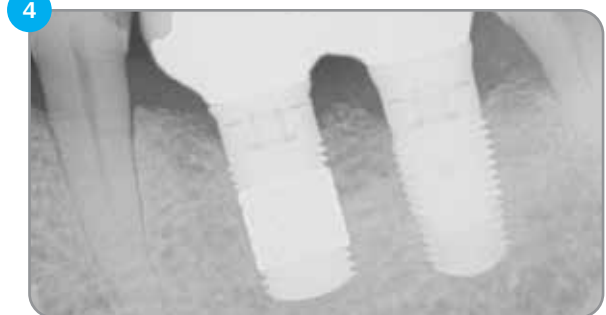
1
Paciente diabético no controlado con periimplantitis y pérdida ósea significativa. El implante se retiró después de dos años de funcionamiento. El lecho fue injertado con aloinjerto corticoesponjoso Puros y una membrana de pericardio CopiOs.



2
Después de cuatro meses, se colocó un implante Tapered Screw-Vent en el lecho injertado. Además, se consideró que el implante adyacente había fallado debido a la pérdida de integración y fue explantado. Se colocó un implante de Trabecular Metal inmediatamente en el lecho post extracción sin necesidad de injertar, con una excelente estabilidad primaria y un excelente torque de inserción >20 Ncm.



3
Tres meses después de la implantación, se colocaron pilares cortos Hex-Lock®. Radiografía tomada antes de completar la colocación de los pilares. La restauración final se realizó dos semanas después.



4
Implantes de Trabecular Metal y TSV después de seis años en funcionamiento. El nivel óseo alrededor del implante de Trabecular Metal permanece intacto. Se observa una pérdida ósea menor alrededor del implante de TSV.

Imágenes por cortesía de la Dra. Michele Dimaira, Flourtown, Pensilvania, EE. UU.

Revisión de implantes fallidos con regeneración ósea guiada e implante de Trabecular Metal: seguimiento de 3 años.



1 El paciente presentaba una infección sinusal, dolor y recesión adyacente al implante fallido.



2 La actividad física preoperatoria y una tomografía computarizada revelaron la pérdida de la placa vestibular.



3 La exposición reveló una fenestración y dehiscencia vestibulares que requerían la extracción del implante.



4 El implante fallido fue explantado con la herramienta de extracción de implantes.



5 Se utilizó el aloinjerto de mezcla corticoesponjoso Puros para aumentar el defecto vestibular. Una membrana de colágeno curva y preformada se aseguró con un tornillo de fijación para cubrir el injerto.



6 Después de cuatro meses de regeneración ósea guiada, la tomografía computarizada reveló un aumento vestibular de regeneración exitoso. Se retiró el tornillo de fijación de la membrana y se preparó la osteotomía.

Imágenes por cortesía del Dr. Suheil Boutros, Grand Blanc, Michigan, EE. UU.



7 Se colocó un implante de Trabecular Metal de 3,7 mmD.



8 Con un torque de 20 Ncm se consideró que el implante de TM era estable para su colocación inmediata.



9 El implante se sustituyó inmediatamente por una corona temporal atornillada fuera de la oclusión.



10 Radiografía en el momento de la colocación y provisionalización del implante de Trabecular Metal.



11 La corona definitiva se colocó 10 semanas después de la implantación. A los 36 meses de seguimiento, el implante de Trabecular Metal mantiene su función. (Observe que el molar adyacente se retiró para su futura implantación).



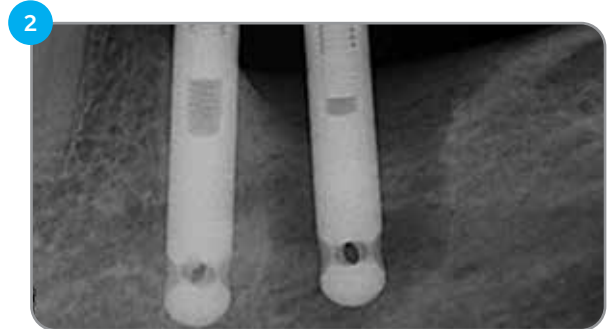
12 Radiografía del implante de Trabecular Metal y niveles óseos estables después de 3 años de funcionamiento.

Imágenes por cortesía del Dr. Suheil Boutros, Grand Blanc, Michigan, EE. UU.

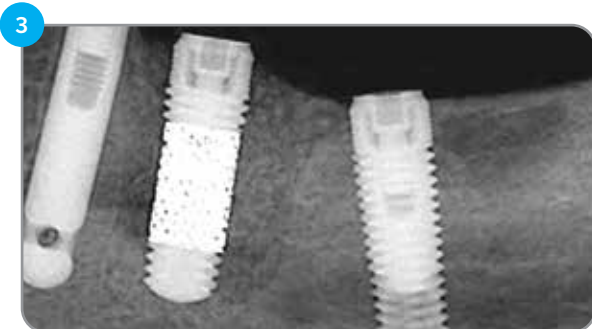
Revisión inmediata con el implante de Trabecular Metal con aloinjerto estabilizado Puros: seguimiento de 5 años.



1 Después de 12 años en funcionamiento, la periimplantitis y la infección motivaron la extracción del implante.



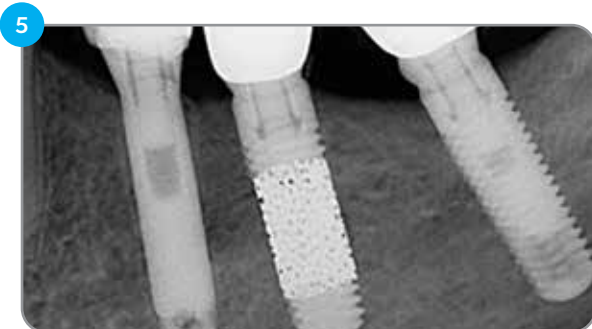
2 Un defecto óseo muy grande es claramente visible circunferencial y apicalmente con respecto al implante.



3 Tres meses después de la implantación, se colocaron pilares cortos Hex-Lock. Radiografía tomada antes de completar la colocación de los pilares. La corona definitiva se colocó dos semanas después.



4 Se logró un tejido blando sano y un resultado estético. Después de cinco meses de cicatrización, el marcado aumento de los valores de ISQ de 0 a 80 vestibulares y 82 mesiales registrados evidencia la osteointegración.



5 Después de cinco años de funcionamiento, el hueso injertado es indistinguible del hueso basal nativo y no se observa ninguna reabsorción del hueso crestral.

Imágenes por cortesía del Dr. Stefano Bianconi, Bolzano, Italia.

- Agnini, A., Agnini, A., Coachman, C., Digital Dental Revolution. Ch. 4, The Learning Curve; Ch. 6, New Digital Possibilities. Quintessence Pub: 2015.
- Bencharit, S., Byrd, W.C., Altarawneh, S., Hosseini, B., Leong, A., Reside, G., Morelli, T., Offenbacher, S., Development and applications of porous tantalum Trabecular Metal-enhanced titanium dental implants. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2014. 16(6): p. 817-26.
- Beuer, F., Schweiger, J., and Güth, J.-F., Digital dentistry meets implantology. The Munich implant concept – a case report. *I & J / Quintessenza Internazionale & JOMI* 2014. 30(2): p. 23-29.
- Bianconi, S., Fontanella, F., and Beccari, R., Perimplant hard and soft tissues modifications in grafted sites. in *European Association of Osseointegration*. 2016. Paris.
- Boutros, M., Trabecular Metal Implants from orthopedics to dental implantology. *Implant Practice*, 2013. 6: p. 1-5.
- Duddeck, D., Maghaireh, H., Faber, F.-J., Neugebauer, J., SEM surface analyses of 120 sterile-packed implants. *EDI Journal / European Journal for Dental Implantologists* 2015. 11(2): p. 64-75.
- Fischer, K. and Fickl, S., Implant therapy with an innovative surface (Trabecular Metal) and CAD/CAM restorations – a clinical case. *I & J / Quintessenza Internazionale & JOMI* 2014. 30(2): p. 51-56.
- Gómez Meda, R., Simultaneous TM Implant placement and horizontal ridge augmentation with IngeniOs HA: a case report. *I & J / Quintessenza Internazionale & JOMI* 2014. 30(2): p. 63-68.
- Karimbux, N., Weber, H.-P., *Clinical Cases in Implant Dentistry*. Ch. 2, Implant Design, Case 3, Special Surfaces (Boutros, S.). Wiley Blackwell: 2017.
- Kim, D.G., Huja, S.S., Tee, B.C., Larsen, P.E., Kenedy, K.S., Chien, H.H., Lee, J.W., Wen, H.B., Bone ingrowth and initial stability of titanium and porous tantalum dental implants: a pilot canine study. *Implant Dent*, 2013. 22(4): p. 399-405.
- Kim, D.G., Jeong, Y.H., Chien, H.H., Agnew, A.M., Lee, J.W., Wen, H.B., Immediate mechanical stability of threaded and porous implant systems. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 2017. 48: p. 110-117.
- Lee, J.W., Wen, H.B., Battula, S., Akella, R., Collins, M., Romanos, G.E. Outcome after placement of tantalum porous engineered dental implants in fresh extraction sockets: a canine study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2015. 30(1): p. 134-42.
- Lee, J.W., Wen, H.B., Gubbi, P., Romanos, G.E., New bone formation and trabecular bone microarchitecture of highly porous tantalum compared to titanium implant threads: A pilot canine study. *Clin Oral Implants Res*, 2018. 29(2): p. 164-174.
- Liu, Y., Bao, C., Wismeijer, D., Wu, G., The physicochemical/biological properties of porous tantalum and the potential surface modification techniques to improve its clinical application in dental implantology. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl*, 2015. 49: p. 323-329.
- Ninomiya, J.T., Krolkowski, S.J.A., Hawkins, M., Weihrauch, D. Porous ongrowth surfaces alter osteoblast maturation and mineralization. *J Biomed Mater Res A*, 2015. 103(1): p. 276-81.
- Papi, P., Jamshir, S., Brauner, E., Di Carlo, S., Ceci, A., Piccoli, L., Pompa, G. Clinical evaluation with 18 months follow-up of new PTTM enhanced dental implants in maxillo-facial post-oncological patients. *Ann Stomatol (Roma)*, 2014. 5(4): p. 136-41.
- Peron C and Romanos G, Immediately Loaded Tantalum-based Implants in Infected and Non-infected sites in AADR. 2016: Los Angeles, CA.
- Peron, C., Javed, F., and Romanos, G.E. Crohn's disease and Trabecular Metal Implants: a report of two cases and literature review. *Journal of Osseointegration*, 2015. 7(3).
- Romanos, G.E., Advanced Immediate Functional Loading Requirements for Long-term Success in Modern Implant Dentistry. *Compendium of Continuing Education In Dentistry*, 2014. 35(7): p. 474-483.
- Romanos, G.E., Delgado-Ruiz, R.A., Sacks, D., Calvo-Guirado, J.L., Influence of the implant diameter and bone quality on the primary stability of porous tantalum Trabecular Metal Dental Implants: an in vitro biomechanical study. *Clin Oral Implants Res*, 2018. 29(6): p. 649-655.
- Soardi, C.M., Clozza, E., Zaffe, D., Wang, H.-L., Utilization of Trabecular Metal Implants for the Rehabilitation of a Maxillary Edentulous Arch: A Case Report. *Clinical Advances in Periodontics*, 2014. 4(3): p. 167-174.
- Soardi, C.M., et al., Preliminary outcome in consecutively treated case series with Trabecular Metal Implants. *I & J / Quintessenza Internazionale & JOMI*, 2014. 30(2): p. 91-95.
- Van der Schoor, W.P. and van der Schoor, A.R.M., Surgery all at Once™: Socket preservation and immediate placement of an implant in an infected site in the anterior region – a case report. *I & J / Quintessenza Internazionale & JOMI*, 2014. 30(2): p. 97-102.
- Wang, L., Hu, X., Ma, X., Zhang, Y., Lu, Y., Li, X., Lei, W., Feng, Y., Promotion of osseointegration under diabetic conditions by tantalum coating-based surface modification on 3-dimensional printed porous titanium implants. *Colloids Surf B Biointerfaces*, 2016. 148: p. 440-452.
- Wang, Q., Zhang, H., Li, Q., Ye, L., Gan, H., Liu, Y., Wang, H., Wang, Z. Biocompatibility and osteogenic properties of porous tantalum. *Exp Ther Med*, 2015. 9(3): p. 780-6.

Bibliografía

- Schlee, M., van der Schoor, W.P., and van der Schoor, A.R., Immediate loading of Trabecular Metal-enhanced titanium dental implants: interim results from an international proof-of-principle study. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2015. 17 (Suppl 1): p. e308-20.
- Wen, H.B., Schlee, M., van der Schoor, W.P., Mehmke, W.-U., Kamm, T., Beneytout, A., Kottalgi, S., Dinkel, M., and Warner, M., Multicenter Studies of Trabecular Metal Dental Implants: 3-Year Interim Results, in *Academy of Osseointegration*. 2015: San Francisco, CA.
- Wen, H.B., van der Schoor, W.P., van der Schoor, A.R., and Schlee, M., Immediate Nonocclusal Loading of Trabecular Metal TM-Enhanced Titanium Dental Implants in a Controlled Population: 5-Year Results, in *The 103rd Annual Meeting of American Academy of Periodontology*. 2017: Boston, MA,.
- Brauner, E., Jamshir, S., Di Carlo, S., Pagnoni, M., Guarino, G., and Pompa, G., Immediate implant loading: a comparison of Trabecular Metal and Tapered Screw-Vent Dental Implants. *OHDM*, 2015. 14(2): p. 1-6.
- Peron, C. and Romanos, G., Immediate Placement and Occlusal Loading of Single-Tooth Restorations on Partially Threaded, Titanium-Tantalum Combined Dental Implants: 1-Year Results. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2016. 36(3): p. 393-9.
- Peron, C. and Romanos, G., Immediate Placement and Occlusal Loading of Single-Tooth Restorations on Partially Threaded, Hybrid Dental Implants: 2-Year Results, in *International Symposium of Periodontics and Restorative Dentistry*. 2018: Boston, MA.
- Peron, C. and Romanos, G., Immediate loading of tantalum-based implants in fresh extraction sockets. Long-term outcomes, in *European Academy of Osseointegration*. 2018: Vienna, Austria.
- Bencharit, S., Byrd, W.C., and Hosseini, B., Immediate placement of a porous-tantalum, Trabecular Metal-enhanced titanium dental implant with demineralized bone matrix into a socket with deficient buccal bone: a clinical report. *J Prosthet Dent*, 2015. 113(4): p. 262-9.
- Magic M, Lazic Z, Vlahovic Z, and El Chaar E, The influence of implant design on primary implant stability simulating immediate placement conditions of the anterior maxilla. 2015, *Clin Oral Impl Res*.
- Spinato, S., Zaffe, D., Felice, P., Checchi, L., and Wang, H.L., A Trabecular Metal implant 4 months after placement: clinical-histologic case report. *Implant Dent*, 2014. 23(1): p. 3-7.
- de Arriba, C.C., Alobera Gracia, M.A., Coelho, P.G., Neiva, R., Tarnow, D.P., Del Canto Pingarron, M., and Aguado-Henche, S., Osseoincorporation of Porous Tantalum Trabecular-Structured Metal: A Histologic and Histomorphometric Study in Humans. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2018. 38(6): p. 879-885.
- Bencharit, S., Barros, S., Morelli, T., and Offenbacher, S., Biological Effects of Porous Tantalum Trabecular Metal in the Oral Cavity, in *Academy of Osseointegration*. 2016: San Diego, CA.
- Lee, J.W., Wen, H.B., Gubbi, P., and Romanos, G.E., New bone formation and trabecular bone microarchitecture of highly porous tantalum compared to titanium implant threads: A pilot canine study. *Clin Oral Implants Res*, 2018. 29(2): p. 164-174.
- Kim, D.G., Jeong, Y.H., Min, K.H., Lee, J.W., and Wen, H.B. Porous Tantalum Increases Interfacial Bone Tissue Mineralization Compared to Titanium Threaded Section of Implants. in *Academy of Osseointegration*. 2016. San Diego, CA.
- Meirelles, L., Dodo, C., Mendonca, G., Fraser, D., Sartori, E., and Funkenbusch, P., Biomechanical analysis and osteogenic gene expression on porous tantalum implants placed in a gap healing model. *Clin Oral Implants Res*, 2015. 26(Suppl.12).
- Fraser, D., Mendonca, G., Sartori, E., Funkenbusch, P., Ercoli, C., Meirelles, L. Bone Response to Porous Tantalum Implants In a Gap-Healing Model. *Clin Oral Implants Res*, 2019. 30(2): p. 156-168.
- Soardi, C.M., Zaffe, D., and Wang, H.-L., Rehabilitation of Extremely Atrophic Maxillae with Mineralized Allograft and Highly Porous Dental Implants in *European Association for Osseointegration*. 2014. Rome, Italy.
- Edelmann, A. R., Patel, D., Allen, R., Gibson, C.J., Best, A.M., Bencharit, S., Retrospective analysis of porous tantalum Trabecular Metal-enhanced titanium dental implants. Accepted for publication in the *Journal of Prosthetic Dentistry*, 2018.
- Bianconi, S., Bozzoli, P., and Del Fabbro, M., Treatment of Postextraction Sites With Allograft-Stabilized Dental Implants: A Clinical Case Series. *Implant Dent*, 2017. 26(1): p. 37-45.
- Bianconi, S., Wang, H.-L., Bianconi, L., Del Fabbro, M. Bone modifications around Trabecular Metal Implants inserted without primary stability. A Case Series with 3 years follow up, in *NYU Symposium*. 2019. New York City, New York.
- Ronda, M. and Stacchi, C., A Novel Approach for the Coronal Advancement of the Buccal Flap. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2015. 35(6): p. 795-801.
- Schlee, M., Pradies, G., Mehmke, W.U., Beneytout, A., Stamm, M., Meda, R.G., Kamm, T., Poiroux, F., Weinlich, F., del Canto Pingarron, M., Crichton, E., Poulet, J.B., and Bousquet, P., Prospective, Multicenter Evaluation of Trabecular Metal-Enhanced Titanium Dental Implants Placed in Routine Dental Practices: 1-Year Interim Report From the Development Period (2010 to 2011). *Clin Implant Dent Relat Res*, 2015. 17(6): p. 1141-53.
- Tjaden, A., Schlee, M., van der Schoor, P., van der Schoor, A., Mehmke, W.-U., Kamm, T., Beneytout, A., de Arriba, C.C., Bänninger, L., and H.B., W., Multicenter Studies of Porous Tantalum Trabecular Metal Implants: 4-Year Interim Results, in *Academy of Osseointegration*. 2016: San Diego, CA.
- Brauner, E., Guarino, G., Jamshir, S., Papi, P., Valentini, V., Pompa, V., and Pompa, G., Evaluation of Highly Porous Dental Implants in Postablative Oral and Maxillofacial Cancer Patients: A Prospective Pilot Clinical Case Series Report. *Implant Dent*, 2015. 24(5): p. 631-7.
- Peron C and G, R., Immediate Loading of Tantalum-Based Implants in Patients with Systemic Diseases. *Clinical and Radiographic Long-Term Outcomes*. , in *Academy of Osseointegration*. 2017. Orlando, Florida.
- Peron, C., Javed, F., and Romanos, G.E., Immediate Loading of Tantalum-Based Implants in Fresh Extraction Sockets in Patient With Sjogren Syndrome: A Case Report and Literature Review. *Implant Dent*, 2017. 26(4): p. 634-638.
- Kim, S.J., Bencharit, S., Morelli, T., Offenbacher, S., and Barros, S.P., Transcriptomic analysis of wound healing around tantalum and titanium in diabetes, in *IADR*. 2017: San Francisco, CA.
- Hefni, E.K., Bencharit, S., Kim, S.J., Byrd, K.M., Morelli, T., Nociti, F.H.I., Offenbacher, S., Barros, S.P. Transcriptomic Profiling of Tantalum Metal Implant Osseointegration in Osteopenic Patients. *British Dental Journal Open*, 2018. 4:17042.

29. Peron C and G, R., Immediate Loading of Trabecular Tantalum-based Implants placed in Infected Sites with Full Ceramic Restorations. 1-year Clinical Evaluation., in AAID. 2016. New Orleans, Louisiana
30. El Chaar, E. and Castano, A., A Retrospective Survival Study of Trabecular Tantalum Implants Immediately Placed in Posterior Extraction Sockets Using a Flapless Technique. *J Oral Implantol*, 2017. 43(2): p. 114-124.
31. Battula, S., Lee, J.W., Wen, H.B., Papanicolaou, S., Collins, M., and Romanos, G.E., Evaluation of Different Implant Designs in a Ligature-Induced Peri-implantitis Model: A Canine Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2015. 30(3): p. 534-45.
32. Dimaira, M. Immediate Placement of Trabecular Implants in Sites of Failed Implants. *Int J. Oral Maxillofac Implants*, 2019. 34(5): p. e77–e83.
33. Bobyn, J., UHMWPE: the good, bad, & ugly. Fixation and bearing surfaces for the next millennium. *Orthop*, 1999. 22(9): p. 810-812.
34. Cohen, R., A porous tantalum Trabecular Metal: basic science. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*, 2002. 31(4): p. 216-7.
35. Nasser, S. and Poggie, R.A., Revision and salvage patellar arthroplasty using a porous tantalum implant. *J Arthroplasty*, 2004. 19(5): p. 562-72.
36. Unger, A.S., Lewis, R.J., and Gruen, T., Evaluation of a porous tantalum uncemented acetabular cup in revision total hip arthroplasty: clinical and radiological results of 60 hips. *J Arthroplasty*, 2005. 20(8): p. 1002-9.
37. Wigfield, C., Robertson, J., Gill, S., and Nelson, R., Clinical experience with porous tantalum cervical interbody implants in a prospective randomized controlled trial. *Br J Neurosurg*, 2003. 17(5): p. 418-25.



Póngase en contacto con nosotros llamando al 900-800-303 (desde España)

y 800-827-836 (desde Portugal)

o visite zimmerbiometdental.es

Zimmer Biomet Dental
Global Headquarters
4555 Riverside Drive
Palm Beach Gardens, FL 33410, USA
Tel: +1-561-776-6700
Fax: +1-561-776-1272

Biomet 3i Dental Ibérica S.L.U.
WTC Almeda Park, Ed. 4, Planta 2ª
C/Tirso de Molina, 40
08940, Cornellà de Llobregat
Atención al cliente España: 900-800-303
Atención al cliente Portugal: 800-827-836
Fax para pedidos: 93-445-81-36
3iesb.pedidoses@zimmerbiomet.com

Salvo que se indique lo contrario, tal y como se especifica en el presente documento, todas las marcas comerciales son propiedad de Zimmer Biomet, y todos los productos son fabricados por una o más de las filiales dentales de Zimmer Biomet Holdings, Inc., y distribuidos y comercializados por Zimmer Biomet Dental y sus socios comercializadores autorizados. Las membranas de pericardio CopiOs son fabricadas por Collagen Matrix, Inc. Los aloinjertos Puros son fabricados por RTI Surgical, Inc. Si desea información adicional sobre un producto, consulte el prospecto o las instrucciones de uso de dicho producto concreto. La autorización y la disponibilidad del producto pueden estar limitadas en determinados países/regiones. Este material está destinado a clínicos exclusivamente, y no incluye asesoramiento ni recomendaciones de carácter médico. Queda prohibida su distribución a ningún otro destinatario. Está prohibido copiar o reimprimir este material sin el consentimiento expreso por escrito de Zimmer Biomet Dental. ZB0614ES REV B 01/20 ©2018-2020 Zimmer Biomet. Todos los derechos reservados.

