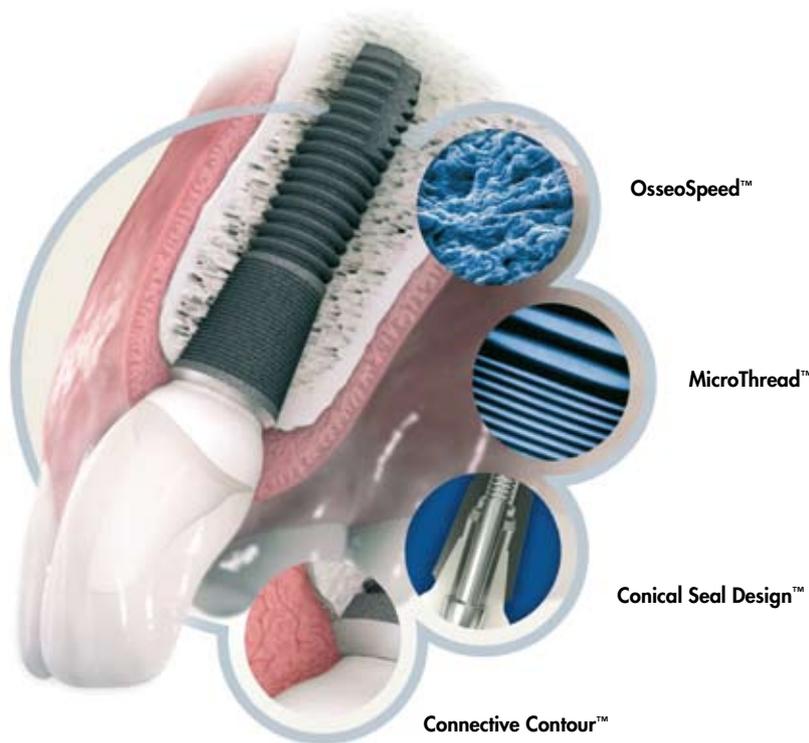




# Resúmenes de documentación

Documentación sobre Astra Tech Dental  
Volumen n° 6

# Astra Tech BioManagement Complex™



El éxito de un sistema de implantes no depende únicamente de una sola característica. Igual que en la naturaleza, tiene que haber diferentes cualidades interdependientes trabajando conjuntamente. La combinación de las siguientes características sólo la encontrará en el Astra Tech Implant System™:

- **OsseoSpeed™**: más hueso, más rápido
- **MicroThread™**: estimulación biomecánica del hueso
- **Conical Seal Design™**: unión fuerte y estable
- **Connective Contour™**: aumento del volumen y del área de contacto de los tejidos blandos

## Editor

Los "Resúmenes de documentación" de Astra Tech son publicados y distribuidos por Astra Tech AB, Box 14, SE-431 21 Mölndal, Suecia. Astra Tech es una empresa del grupo AstraZeneca.

## Marcas registradas

Astra Tech Implant System™, Astra Tech BioManagement Complex™, OsseoSpeed™, MicroThread™, Conical Seal Design™, Connective Contour™, Atlantis™, Cresco™ y Facilitate™ son marcas registradas propiedad de Astra Tech.

Todas las demás marcas registradas son propiedad de sus respectivos propietarios.

## Separatas

Para pedir separatas de los artículos aquí resumidos, le rogamos que se ponga en contacto con su representante local de Astra Tech o las oficinas centrales de la empresa.

# Bienvenidos

¿Está buscando información sobre qué características del diseño de un implante son importantes para obtener unos resultados funcionales y estéticos? ¿O quiere leer más sobre los extraordinarios resultados en cuanto al mantenimiento de los niveles de hueso marginal obtenidos con el Astra Tech Implant System™? Esta edición de los Resúmenes de Documentación le dará las respuestas.

Hemos realizado resúmenes de artículos seleccionados, éstos revisan el contenido de artículos publicados en relación a diferentes aspectos del tratamiento con implantes dentales. Los estudios prospectivos y con seguimientos a largo plazo han sido la primera elección.

Los resúmenes están divididos en las categorías enumeradas más abajo. Las secciones sobre OsseoSpeed™, MicroThread™, Conical Seal Design™ y Connective Contour™ hablan sobre las características básicas del Astra Tech BioManagement Complex™. Los capítulos referentes a Atlantis™, Cresco™ y Facilitate™ ponen de relieve la libertad de las soluciones de plataforma independiente al usar productos de Astra Tech Dental.

Esperamos que disfrute esta edición de los Resúmenes de Documentación.

## Índice de los Resúmenes de Documentación

OsseoSpeed™ .....	5
MicroThread™ .....	13
Conical Seal Design™ .....	21
Connective Contour™ .....	29
Protocolos de carga inmediata/temprana .....	37
Soluciones prostéticas.....	45
Técnicas quirúrgicas .....	53
Mantenimiento del hueso marginal.....	63
Documentación a largo plazo .....	71
Atlantis™ .....	79
Cresco™ .....	85
Facilitate™ .....	91
Referencias .....	95

Para obtener información más completa sobre la documentación e investigación asociada a nuestros productos, le sugerimos que recurra a las Revisiones Científicas. Puede descargarlas a través de Internet en [www.astratechdental.es](http://www.astratechdental.es).



# OsseoSpeed™



OsseoSpeed™ es el nombre que recibe la superficie de implante químicamente modificada que también presenta una topografía nanométrica exclusiva. El implante OsseoSpeed ha mejorado claramente los resultados en comparación con las primeras generaciones de implantes. A continuación se resumen algunos de los estudios científicos preclínicos y clínicos que revelan su mecanismo de acción.

## Preclínicos

Berglundh, T. et al.

Osteointegración en implantes con una superficie modificada con flúor: un estudio experimental en perros.

Clin Oral Impl Res 2007;18:147-152 ..... 6

Ellingsen, J-E.

El tratamiento previo de implantes de titanio con flúor mejora su retención en el hueso.

J Mater Sci: Mater Med 1995;6:749-753 ..... 7

Isa, Z.M. et al.

Efectos de superficies de titanio modificadas con flúor sobre la proliferación osteoblástica y la expresión génica.

Int J Oral Maxillofac Implants 2006;21, 203-211 ..... 8

Thor, A. et al.

El papel de la sangre completa en la generación de trombina en contacto con diferentes superficies de titanio.

Biomaterials 2007;28(6):966-974 ..... 9

## Clínicos

Barewal, R.M. et al.

Estudio clínico prospectivo aleatorizado del efecto de tres protocolos de carga de implantes dentales sobre su estabilidad – un informe provisional.

Appl Osseointegration Res 2006;5:62-67 ..... 10

Stanford, C. et al.

Resultados de un implante modificado con flúor un año después de la aplicación de carga en el maxilar posterior tras la colocación mediante una técnica de osteotomos.

Appl Osseointegration Res 2006;5:50-55 ..... 11

*Para leer más, diríjase a la página 88*

# Osteointegración en implantes con una superficie modificada con flúor: un estudio experimental en perros

Berglundh, T.  
Abrahamsson, I.  
Albouy, J.P.  
Lindhe, J.

Clin Oral Impl Res  
2007;18:147-152

**Objetivo:** Al aplicar protocolos de carga temprana o inmediata a implantes dentales se acepta que, durante la fase inicial de integración, se produce un proceso que convierte la retención del implante de un fenómeno mecánico a uno biológico, a lo largo de un periodo de aproximadamente 4 semanas. Durante esta fase de la osteointegración se observa que el coágulo se reorganiza hacia tejido de granulación, posteriormente éste es reemplazado por una matriz que conduce a la neoformación ósea. Es importante mejorar u optimizar las condiciones de la osteointegración del implante durante esta fase crítica, habiéndose demostrado su mejora a través de la microtexturización de la superficie del implante. Asimismo, algunos estudios han indicado que puede existir alguna ventaja adicional asociada a las modificaciones bioquímicas, especialmente la adición de iones de flúor a la superficie del implante. Este estudio se propuso evaluar mediante la exploración histológica los efectos de la presencia del flúor en las primeras fases de la osteointegración.

**Materiales y métodos:** Se procedió a la extracción de los premolares y primeros molares mandibulares a seis perros mestizos. Tres meses más tarde se expuso un lado de la mandíbula y se colocaron seis implantes. Se utilizaron dos implantes geoméricamente idénticos, ambos con presencia de microrroscas (MicroThread™) en el cuello del implante. Los implantes control tenían una superficie TiOblast™ (TiOblast™, Astra Tech) (TB) y los implantes experimentales, una superficie modificada con flúor (OsseoSpeed™, Astra Tech) (OS). El grado de rugosidad superficial (Sa) fue moderado en ambos casos, ascendiendo a 1-1,2 µm para TB y a 1,4-1,5 µm para OS. Cuatro semanas después de colocar los implantes de forma aleatoria, el procedimiento fue repetido en el lado contralateral de la mandíbula. Después de otras dos semanas de integración, los animales fueron sacrificados y cada implante fue retirado en bloque y preparado para análisis histológico, bien en forma de secciones fracturadas descalcificadas de 3 µm teñidas con azul de toluidina o cortes por desgaste de 20 µm, también teñidos con azul de toluidina. Se midió el porcentaje de contacto hueso-implante (% BIC) dentro de la porción con microrroscas y macrorroscas de todos los implantes. El tejido que rellenaba el espacio entre la pared ósea fresada y la macrorroscas del implante inmediatamente después de la colocación de este último también fue evaluado para estudiar la formación ósea temprana. Las diferencias entre los dos tipos de implante fueron analizadas utilizando la prueba de la t de Student, con un nivel de confianza del 95%.

**Resultados:** La integración se produjo sin incidencias y no se perdió ningún implante. A las dos y seis semanas, el % BIC a la altura de la parte con microrroscas (MicroThread) de los implantes tanto TB como OS fue similar. En la porción de la macrorroscas a las dos semanas el % BIC fue de un 57% en los implantes OS y un 43% en los implantes TB ( $p < 0,05$ ). A las seis semanas, los valores respectivos fueron de 61% y 59%. El % BIC dentro del espacio de la herida mostró una diferencia significativa a las dos semanas, con un 72% para los implantes OS frente a un 60% para los implantes TB ( $p < 0,05$ ). A las seis semanas, los valores correspondientes fueron de 61% y 67%, respectivamente.

Con respecto a la composición tisular, después de dos semanas el espacio de la herida contenía un 25-30% de hueso mineralizado, compuesto principalmente por hueso inmaduro (aprox. 20%). La cantidad de hueso mineralizado aumentó hasta aproximadamente un 50% a las seis semanas, con una reducción significativa de hueso inmaduro en las proporciones de los componentes, habiendo sido sustituido por hueso laminar. La composición y las proporciones de los tejidos fueron similares en los implantes TB y OS.

**Discusión y conclusión:** Estudios realizados previamente han demostrado la influencia de la rugosidad de la superficie en la mejora de la tasa de formación ósea temprana y la osteointegración. Habitualmente, estos estudios han comparado implantes con superficie rugosa con implantes mecanizados, con diferencias notables en los valores Sa. En el presente estudio se utilizó un implante microtexturizado como control, presentando por tanto un valor de Sa similar al del implante experimental, que únicamente había sido modificado mediante la incorporación de iones de flúor. El hecho de que se produjera una neoformación ósea significativamente mayor dentro del espacio de la herida y a lo largo de la porción con macrorroscas con la superficie del implante OS a las dos semanas es digno de resaltar, ya que sugiere que la superficie modificada con flúor mejora y potencia la osteointegración en la fase temprana de la misma, después de la colocación del implante, y que en este estudio específico ello no dependió de la rugosidad superficial. Estos resultados concuerdan con los datos publicados previamente por Ellingsen et al (JOMI 2004) y Cooper et al (Biomaterials 2006), que implicarían que la diferenciación osteoblástica y la neoformación ósea mejoran con la adición de flúor.

# El tratamiento previo de implantes de titanio con flúor mejora su retención en el hueso

Ellingsen, J.E.

J Mater Sci: Mater Med  
1995;6:749-753

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue investigar la reacción entre iones fluoruro presentes en una superficie de titanio y el hueso, para determinar si existe una unión química entre ellos.

**Material y método:** Se fabricaron implantes experimentales de 5 mm de longitud, con una convergencia cónica de 3 a 2 mm en su extremo apical, a partir de titanio comercialmente puro. En total, se colocaron 64 implantes bilateralmente en los cúbitos de 16 conejos chinchilla. Se crearon dos grupos de implantes: un grupo control, con superficie mecanizada, y un grupo experimental, en el que los implantes fueron sometidos a uno de los tres tipos de tratamiento previo con ácido fluorado, con un valor de pH de 3,0 ó 3,5 a una concentración de 0,5% o 4% de NaF para crear una capa fina fluorada en la superficie de titanio. En el primer grupo, se colocaron un implante experimental y un implante control de forma unilateral en unas osteotomías que permitieron su inserción sin fricción bajo una carga de 360 g. Cuatro semanas más tarde, se colocaron un segundo implante experimental y un segundo implante control en el cúbito contralateral. Tras cuatro semanas más de osteointegración, los animales fueron sacrificados y los grupos de implantes, sometidos a pruebas de retirada por presión, utilizando una máquina para pruebas de tensión tipo Instron, aplicando cargas sobre el extremo apical de los implantes cónicos. Se registraron las cargas de tensión máximas. La superficie de los implantes fue analizada utilizando microscopía electrónica de barrido con 85 y 500 aumentos. A continuación, los cúbitos fueron preparados para el análisis histológico de las regiones de los implantes utilizando cortes de 15  $\mu\text{m}$  teñidos con azul de toluidina.

**Resultados:** De forma consistente, los implantes tratados con flúor produjeron valores de resistencia a la retirada por presión más elevados después de tanto 4 como 8 semanas de osteointegración, ofreciendo una resistencia 3-4 veces mayor. El acondicionamiento con la concentración más elevada también dio lugar a valores mayores de resistencia a la retirada por

presión. Mientras en los implantes experimentales se observaron ciertas variaciones entre las 4 y las 8 semanas, los implantes control mostraron una falta de resistencia de forma consistente, independientemente del plazo de tiempo. El estudio bajo microscopio electrónico reveló la presencia de una superficie metálica prácticamente limpia en los implantes control, frente a la presencia de tejidos sobre los implantes experimentales, lo que indicaba que se había producido una fractura dentro del propio hueso, dejando una capa adherida a la superficie del implante. Esto fue confirmado en el estudio histológico, que mostró la presencia de un contacto íntimo hueso-implante en los implantes experimentales, incluso en la región de hueso esponjoso. En los implantes control no se observó esta imagen.

**Discusión:** Los cationes de calcio son divalentes e importantes en el establecimiento del contacto hueso-implante al entrar en contacto con una superficie de  $\text{TiO}_2$  a un nivel de pH fisiológico. Asimismo, se ha demostrado que la precipitación de fosfato de calcio mejora en presencia de  $\text{TiO}_2$ . Se cree que el uso de iones fluoruro también optimiza el proceso al permitir la unión selectiva del fosfato a la superficie de titanio mediante la liberación de flúor, formando una unión covalente con el titanio. Asimismo, se ha demostrado que el flúor estimula las células osteoprogenitoras in vitro y puede inhibir la actividad de los osteoclastos a través de la formación de fluorapatita, que es menos soluble. También se ha demostrado que el flúor incrementa la actividad de la fosfatasa alcalina, un indicador de la formación ósea. Todas estas respuestas son dosis-dependientes y en el presente estudio se ha visto que la concentración influye en los valores de resistencia a la retirada por presión. Ciertamente, se puede concluir que la capacidad del flúor para evitar la adhesión de grupos proteicos mediante la fijación selectiva del fosfato y la formación de hidroxiapatita fluorada y fluorapatita conducen a un incremento de la resistencia de la unión hueso-implante, que puede ser valiosa en el campo de la osteointegración.

# Efectos de superficies de titanio modificadas con flúor sobre la proliferación osteoblástica y la expresión génica

Isa, Z.M.  
Schnieder, G.B.  
Zaharias, R.  
Seabold, D.B.  
Stanford, C.

Int J Oral Maxillofac  
Implants  
2006;21:203-211

**Objetivo:** Se ha demostrado que las topografías superficiales de los implantes influyen en la diferenciación y proliferación de los osteoblastos, así como en la estimulación de los factores de transcripción responsables de la expresión de los genes de la formación de la matriz ósea. El objetivo de este estudio fue evaluar cómo la aplicación de flúor a una superficie rugosa de características bien definidas afecta a estos factores.

**Materiales y métodos:** Se trataron discos de titanio, bien con un chorreado con partículas de titanio de 25  $\mu\text{m}$  (TB, TiOblast™) o con un chorreado con partículas de titanio seguido de un tratamiento con ácido fluorhídrico diluido (TBF, OsseoSpeed™). También se preparó un grupo adicional de discos especialmente rugosos, chorreados con partículas de 125  $\mu\text{m}$  (ER, extrarrugosos).

Todas las superficies fueron sometidas a una evaluación topográfica comparativa bajo microscopio electrónico de barrido (SEM).

Se sembraron cultivos en micromasas de células mesenquimales palatinas embrionarias humanas en los discos, con una densidad de 50.000 células/10  $\mu\text{L}$ , dejándolas crecer durante 72 horas, momento en el que se volvió a recurrir al SEM para estudiar la adhesión y morfología celular sobre las superficies TB y TBF. Se utilizó poliestireno para cultivos celulares (tissue culture plastic, TCP) como control. La proliferación celular fue evaluada a los 1, 3 y 7 días.

Se analizó la actividad de la fosfatasa alcalina (ALP) por medio de un kit comercial y se utilizó el programa informático de análisis de datos de microplacas KC4, para medir la concentración de fosfatasa en el cultivo (pmol/750  $\mu\text{L}$ ).

Aparte de ello, se analizó la expresión de ALP, el factor de transcripción Cbfa, osterix (Ox), colágeno tipo I (Col I), sialoproteína ósea (BSP II) y osteocalcina (Oc) en células de todas las superficies rugosas, aplicando técnicas de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) en tiempo real en placas de reacción óptica de 96 pocillos en el sistema de detección de secuencia ABI Prism 7700. Se realizó el análisis estadístico aplicando el cálculo de ANOVA de una vía con la prueba de Tukey para comparaciones múltiples.

**Resultados:** El estudio bajo SEM mostró que todas las superficies presentaban una topografía isotrópica, siendo la superficie TB la más lisa y mostrando TBF y ER topografías similares. A mayor aumento ( $\times 10.000$ ), la superficie TBF mostró la presencia de nanoporos secundarios.

Tras 72 horas había evidencia de expansión celular con presencia de células aplanadas encima de todas las superficies. La actividad de ALP fue significativamente menor en TCP que en todos los discos de titanio, pero especialmente en comparación con TBF y ER a los tres y siete días ( $p < 0,001$ ). Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre los diferentes grupos de titanio (a los tres y siete días). Con respecto a la proliferación celular, todos los discos mostraron un incremento progresivo del número de células, pero a los tres días, TCP, la superficie de control lisa mostró un número de células significativamente más elevado que las tres superficies rugosas ( $p < 0,001$ ). No hubo diferencias significativas entre la superficie TBF y ER. Al final de la semana, TB y TCP presentaban resultados comparables, pero TBF y ER mostraron una reducción neta del número de células del 20% ( $p < 0,001$ ) en comparación con TB y TCP.

Con respecto a la expresión génica, TBF mostró un incremento significativo de Cbfa1 en comparación con las otras superficies de titanio a los siete días ( $p < 0,01$ ), duplicando las cifras entre los días tres y siete. La osteocalcina también aumentó entre el día tres y el día siete en todas las superficies, mientras que los niveles de los demás marcadores de expresión génica se mantuvieron igual en todas las superficies en todos los momentos.

**Discusión y conclusiones:** En el presente estudio, las superficies más lisas demostraron optimizar la proliferación celular, aunque la aplicación de iones de flúor aparentemente optimizó al alza la regulación de Cbfa1, un factor de transcripción esencial para la maduración y diferenciación de las células madres mesenquimales hacia osteoblastos. Otros factores, como la expansión celular y la actividad de ALP, fueron comparables en todas las superficies de titanio. Esto sugiere que la superficie OsseoSpeed puede estar mejor preparada para apoyar y promover la diferenciación celular y mejorar potencialmente la osteogénesis.

# El papel de la sangre completa en la generación de trombina en contacto con diferentes superficies de titanio

Thor, A.  
Rasmusson, L.  
Wennerberg, A.  
Thomsen, P.  
Hirsch, J.M.  
Nilsson, B.  
Hong, J.

**Biomaterials**  
2007;28:966-974

**Objetivo:** Es un hecho conocido que el titanio es trombogénico y estimula la activación de la cascada de coagulación (CC) al entrar en contacto con sangre completa (WB). Se sabe que la CC participa de forma implícita en la activación de los osteoblastos y se ha formulado la hipótesis de que esto en último término favorece la osteointegración. Asimismo, la CC incluye la activación de las plaquetas induciendo la liberación de una serie de factores de crecimiento, todos ellos esenciales para la angiogénesis y la osteointegración.

La utilización de implantes en localizaciones más complicadas ha hecho necesario desarrollar materiales de sustitución ósea, el uso de plasma rico en plaquetas (PRP) y la aplicación de superficies de titanio modificadas tanto topográfica como químicamente. El objetivo de este estudio fue investigar el efecto del titanio en la generación de trombina, la activación de las plaquetas y la CC en WB, PRP y PPP (plasma pobre en plaquetas). Se compararon diferentes modificaciones superficiales de titanio.

**Material y métodos:** Se establecieron dos estudios separados. En el primero, se usaron discos de aleación de titanio (Ti-13Nb-13Zr) para evaluar su compatibilidad con WB, PRP y PPP. Se realizó otro estudio de compatibilidad con WB para comparar titanio mecanizado (MT), titanio recubierto con hidroxiapatita (HA), titanio chorreado (GBT, TiOblast™, Astra Tech) y titanio chorreado modificado con flúor (FMT, OsseoSpeed™, Astra Tech). WB, PRP y PPP fueron preparados aplicando procedimientos estandarizados y se usó tanto un modelo de cámara de cultivo como enzimoanálisis para analizar la activación de trombina, demostrada por la generación de trombina antitrombina (TAT), la agregación plaquetaria y la activación de la CC.

**Resultados:** El estudio realizado con cámara de cultivo confirmó que la generación de TAT se multiplicó por 3.000 con respecto a los valores iniciales en el caso de la WB, pero sólo por dos en el PRP y el PPP al entrar en contacto con los discos de aleación de titanio ( $p < 0,001$ ). Se observó una tendencia similar en la producción de complejos generados en la CC, así como en la agregación plaquetaria, con incrementos significativos para WB en comparación con PRP y PPP ( $p < 0,001$ ).

En el estudio que comparaba superficies moderadamente lisas (MT y HA) con superficies moderada-

mente rugosas (GBT y FMT), el valor de generación de TAT aumentó 3.300 veces en FMT  $> 1.300$  veces en GBT  $> 800$  veces en MT  $> 100$  veces en HA. El incremento del valor de FMT fue altamente significativo desde el punto de vista estadístico en comparación con todas las demás superficies ( $p < 0,001$ ). Asimismo, GBT produjo un valor significativamente mayor que HA ( $p < 0,0002$ ). La agregación y activación plaquetaria también fue significativamente más elevada en la superficie FMT ( $p < 0,0001$  y  $p < 0,001$ , respectivamente), al igual que la expresión de complejos de la coagulación, significativamente más elevada en FMT que en todas las demás superficies ( $p < 0,0001$ ).

En contraste con los datos anteriores, la activación del complemento fue significativamente más elevada en el caso de HA que en las superficies GBT y FMT ( $p < 0,0011$  para C3a y  $p < 0,0002$  para sC5b-9).

**Discusión y conclusiones:** En el presente estudio se obtuvo una prueba básica de la necesidad de tener WB en contacto directo con un sustrato de titanio para conseguir una ampliación significativa de la activación de trombina. Esto subraya el papel central que desempeñan los eritrocitos en este proceso, que puede tener ramificaciones significativas para la proliferación de los osteoblastos. Así, éste y otros estudios corroborantes parecen implicar que las propiedades trombogénicas del titanio son importantes para la osteointegración. En el presente estudio, las superficies de titanio con una rugosidad moderada produjeron un incremento en TAT y CC. La modificación química con HA produjo un resultado radicalmente distinto a la modificación química con flúor, mostrando esta última una generación muchísimo mayor de TAT, siendo HA la superficie con resultados peores en todos los sentidos con excepción de la expresión de factores del complemento, lo que puede explicar la reabsorción temprana de HA, ya que esta vía conduce a la migración y unión de leucocitos al sustrato.

Se puede concluir que las superficies de titanio con una topografía más rugosa producen una respuesta más favorable en presencia de WB y que la adición química de flúor mejora aún más esta respuesta. Esto está avalado por estudios experimentales que han demostrado una mayor resistencia de la interfase al cizallamiento y un mayor contacto hueso-implante en la superficie FMT.

# Estudio clínico prospectivo aleatorizado del efecto de tres protocolos de carga de implantes dentales sobre su estabilidad – un informe provisional

Barewal, R.M.  
Stanford, C.

Appl Osseointegration  
Res  
2006;5:62-67

**Objetivo:** Los conocimientos actuales sobre los resultados de la carga inmediata vs. la carga temprana o tradicional se limitan a prótesis ferulizadas de arcada completa, con escasa información sobre restauraciones unitarias o prótesis parciales fijas (FPD) que no se benefician del efecto de la ferulización a lo largo de la arcada. El presente estudio utilizó los valores de torque de inserción, agrupados en <10 Ncm, 10-25 Ncm y >25 Ncm, para determinar si los implantes podían ser asignados a la carga inmediata, temprana, tradicional o a cualquiera de estos grupos, produciéndose la distribución final dentro de las opciones disponibles de forma aleatorizada. El objetivo del estudio fue determinar la estabilidad de los implantes, medida a través del análisis de frecuencia de resonancia (RFA), y la respuesta del hueso marginal en implantes sometidos a diferentes protocolos de aplicación de carga.

**Materiales y métodos:** El diseño del estudio fue aleatorizado, prospectivo y doblemente enmascarado para garantizar un nivel de validez elevado. En el momento de la cirugía se evaluó la calidad ósea y se midió el torque de inserción para determinar si un paciente podía ser asignado exclusivamente al protocolo de carga tradicional (<10 Ncm), a la carga tradicional o temprana (10-25 Ncm) o a la carga inmediata, temprana o tradicional (>25 Ncm). En los dos últimos grupos, se recurrió a la distribución aleatoria para determinar la elección del protocolo de carga. Los implantes eran Astra Tech OsseoSpeed™, colocados de forma no sumergida en un solo tiempo quirúrgico, siguiendo las instrucciones del fabricante. Se realizaron mediciones del valor de RFA en el momento de la colocación (valor inicial) con un instrumento Ostell calibrado y a partir de ahí cada dos semanas hasta un total de 16 semanas después de la colocación del implante, registrándolas como cocientes de estabilidad del implante (ISQ). Se utilizó la media de dos valores ISQ tomados de forma perpendicular en cada momento. Se tomaron radiografías intraorales estandarizadas en el momento inicial y 16 semanas más tarde. Las imágenes fueron escaneadas, digitalizadas y sometidas a un proceso de corrección de magnificación. Se superpuso y alineó una retícula para permitir evaluar de forma precisa los niveles óseos marginales. En este informe se presentan los datos provisionales de los primeros 12 pacientes.

**Resultados:** Se colocaron 12 implantes unitarios, seis con un torque >25 Ncm y seis con un torque < 25 Ncm. De los que presentaban un torque de inserción elevado, tres fueron asignados de forma aleatoria a la carga inmediata, uno a la carga temprana y dos a la carga tradicional. De los otros seis implantes, tres fueron asignados a la carga temprana y tres a la carga tradicional. Uno de los implantes colocado con un torque de inserción de 5 Ncm (hueso tipo 4) fracasó a las 10 semanas.

Todos los demás implantes mantuvieron su estado de osteointegración y los valores de ISQ aumentaron a lo largo del tiempo en todos los grupos y todas las calidades óseas. Independientemente de la calidad ósea y el torque de inserción, al final todos los valores de ISQ alcanzaron un nivel similar.

En los implantes colocados en el grupo de carga tradicional, el ISQ inicial ascendió a <60. Los implantes asignados al grupo de carga temprana presentaron un ISQ inicial medio de 62, mientras que los del grupo de carga inmediata tuvieron un ISQ medio de 73. Aún así, a las 16 semanas de integración/carga todos los grupos mostraron un ISQ medio de alrededor de 83. En todos los grupos los niveles óseos se mantuvieron inalterables desde el momento inicial hasta 16 semanas más tarde.

**Discusión y conclusiones:** El presente estudio parece respaldar los resultados experimentales que definen que la superficie OsseoSpeed permite cargar los implantes de forma inmediata siempre que se haya conseguido un torque de inserción inicial de 25 Ncm o aplicar carga temprana en implantes que lleguen a torques de inserción de >10 Ncm. Ciertamente, este estudio indica que existe una relación entre la estabilidad inicial y el torque de inserción, aunque independientemente del torque de inserción inicial, todos los implantes OsseoSpeed con estabilidad reducida alcanzaron a los demás a lo largo de las 16 semanas del estudio.

Dado que es sabido que la valoración subjetiva de la calidad ósea no es precisa ni fiable, se propone que los valores de torque de inserción ofrecen un método fiable y objetivo para determinar si un implante es apropiado para un protocolo de carga inmediata.

# Resultados de un implante modificado con flúor un año después de la aplicación de carga en el maxilar posterior tras la colocación mediante una técnica de osteotomos

Stanford, C.  
Johnson, G.  
Fakhry, A.  
Gariton, D.  
Mellonig, J.  
Wagner, W.

Appl Osseointegration  
Res  
2006;5:50-55

**Objetivo:** Este estudio fue establecido para evaluar el resultado clínico de un implante modificado con flúor (OsseoSpeed™) en la rehabilitación del maxilar posterior, donde es un hecho conocido que la densidad ósea es baja, utilizando una técnica de osteotomos para condensar el hueso y realizar una elevación del suelo sinusal en los casos en los que estaba indicado.

**Materiales y métodos:** Este informe presenta los resultados de los primeros 20 pacientes incluidos en este estudio prospectivo, compuesto en total por 45 pacientes. A los pacientes se les colocaron dos o tres implantes OsseoSpeed por cuadrante, con una distancia mínima de 7 mm entre ellos y por lo menos 1 mm de hueso rodeando los implantes. Se aplicó una técnica quirúrgica de una sola fase, sin llevar a cabo elevaciones sinusales abiertas.

La preparación inicial de la osteotomía fue realizada mediante fresas graduadas a 1.500 rpm, llevándose a cabo una evaluación de la densidad ósea. La preparación final de la osteotomía se realizó mediante el uso de osteotomos cuyas dimensiones estaban adaptadas de forma específica a la forma de los implantes. En este momento se llevaron a cabo las pertinentes elevaciones sinusales, utilizando material de injerto en dependencia de la decisión del cirujano, trabajando exclusivamente con hueso autólogo. Todos los defectos tipo dehiscencia o fenestración también fueron injertados con hueso autólogo y recubiertos con una membrana de colágeno.

Se instauró una integración sin carga durante seis semanas, periodo a partir del cual los implantes fueron rehabilitados con una restauración provisional. Se evaluó la estabilidad por medio de análisis de la frecuencia de resonancia (RFA) a las dos semanas de la intervención quirúrgica. Posteriormente a la carga se volvieron a realizar mediciones de RFA conjuntamente con la evaluación clínica de la movilidad, la presencia de placa, el sangrado y la profundidad de sondaje. También se tomaron radiografías estandarizadas para analizar el hueso marginal mesial y distal a las seis semanas después de la aplicación de la carga y a los 3, 6 y 12 meses para determinar posibles cambios en el nivel óseo con respecto al punto de referencia, situado en la parte superior del implante. Las restauraciones definitivas fueron colocadas un año después de la aplicación de la carga.

**Resultados:** El grupo estaba compuesto por siete hombres y 13 mujeres, con una edad media de 59 años. Se colocaron un total de 59 implantes, de los que un 56% fueron colocados en hueso de baja densidad, tipo 4, y

los restantes, en hueso de tipo 2 y 3. 34 implantes estaban asociados a una elevación sinusal indirecta con hueso autólogo. En estos implantes, la altura ósea media hasta el suelo sinusal fue de 6,5 mm. Un 51% de los implantes tenían una longitud de 11 mm y un 27% tenían menos de 10 mm. La mayoría tenían un diseño cónico con un diámetro de 4,5 mm a nivel crestal.

Seis implantes presentaron movilidad en la evaluación a las seis semanas, por lo que no fueron cargados en ese momento. Otros seis implantes carecían de estabilidad primaria, por lo que acabaron beneficiándose de un protocolo de carga diferida, es decir, después de una media de 13,8 semanas. Otros 10 implantes fueron sometidos a integración diferida, aunque en este caso se trató de una desviación del protocolo más que a una necesidad. De los 12 implantes con movilidad, uno fue retirado debido a la presencia de dolor a las seis semanas.

Con respecto a los cambios en la estabilidad de los implantes a lo largo del tiempo, el RFA reveló pocos cambios durante el primer año de carga para el conjunto de los datos de los implantes. Sin embargo, al agruparlos por calidades óseas, hubo una diferencia altamente significativa entre los tipos 2 y 4 ( $p < 0,001$ ), con un efecto significativo del tiempo, ( $p = 0,02$ ).

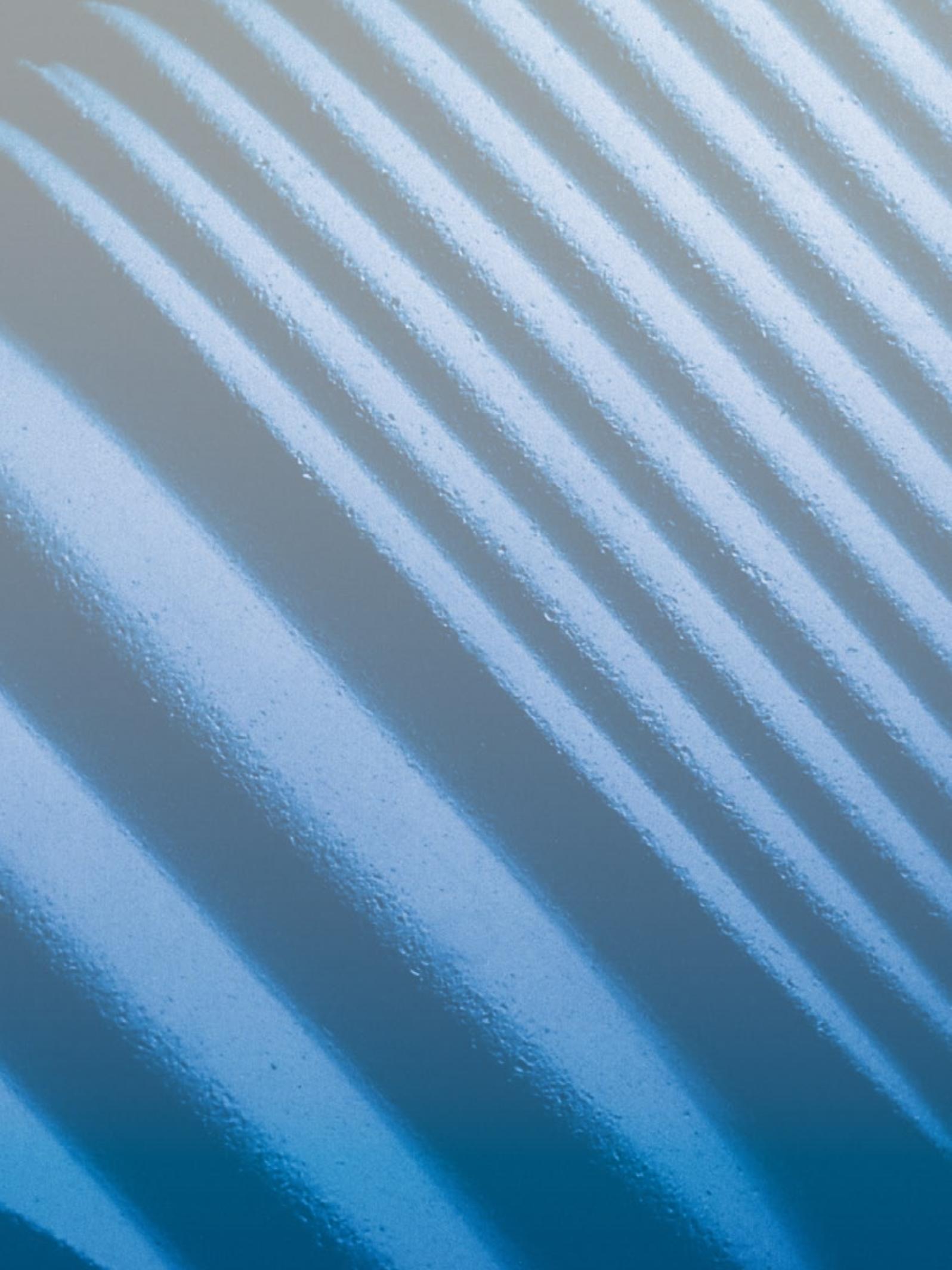
No se detectaron diferencias significativas en la pérdida de hueso crestal con respecto a las diferentes técnicas.

De hecho, los implantes colocados en hueso tipo 3 y 4 no mostraron ninguna pérdida ósea en el 80% y el 85% de las localizaciones, respectivamente.

**Discusión y conclusiones:** Los valores de estabilidad aumentaron significativamente a lo largo del tiempo en los implantes colocados en lo que fue valorado como hueso tipo 3 y 4. Estos cambios no quedaron patentes en hueso tipo 2. Los cambios óseos marginales fueron similares a los publicados en estudios en los que exclusivamente se usó un protocolo de fresado, lo que sugeriría que es posible obtener resultados similares aplicando una técnica de compresión mediante osteotomos.

Con respecto a los implantes inestables, todos excepto uno, alcanzaron estabilidad con el tiempo, quedando todos ellos integrados hasta el final del periodo de seguimiento, de un año de duración.

Se puede concluir que la utilización de implantes modificados con flúor en el maxilar posterior, aplicando una técnica de osteotomos, produce un resultado clínico aceptable incluso al someterlos a un protocolo de carga temprana (seis semanas).



# MicroThread™



MicroThread™ es el diseño de microrroscas presente en el cuello de todos los implantes Astra Tech. Resumidos en las siguientes páginas encontrará artículos sobre el emocionante proceso de desarrollo del diseño MicroThread. Los artículos científicos demuestran la capacidad de MicroThread de mantener los niveles de hueso marginal, incluyendo resultados a largo plazo.

## Preclínicos

Abrahamsson, I. y Berglundh, T.

Características tisulares en implantes con microrroscas: un estudio experimental en perros.

Clin Impl Dent Rel Res 2006;8(3):107-113..... 14

Hansson, S.

El cuello del implante: pulido o provisto de elementos retentivos. Un abordaje biomecánico.

Clin Oral Impl Res 1999;10:394-405 ..... 15

Hansson, S. y Werke, M.

La rosca del implante como elemento de retención en hueso cortical: el efecto del tamaño y el perfil de la rosca. Un estudio de elementos finitos.

J Biomechanics 2003;36:1247-1258..... 16

Rasmusson, L. et al.

Efectos del diseño y la superficie de los implantes sobre la regeneración ósea y la estabilidad de los implantes. Un estudio experimental en mandíbulas de perros.

Clin Impl Dent Rel Res 2001;3(1):2-8..... 17

## Clínicos

Lee, D-W. et al.

Efecto de la microrroscas sobre el mantenimiento del nivel de hueso marginal: un estudio prospectivo de tres años de duración.

Clin Oral Impl Res 2007;18:465-470 ..... 18

Norton, M.

Niveles de hueso marginal en implantes unitarios con un diseño cónico de fijación. La influencia de la macro y microestructura de la superficie.

Clin Oral Impl Res 1998;9, 91-99 ..... 19

*Para leer más, diríjase a las páginas 47, 65, 66*

# Características tisulares en implantes con micro-rosca: un estudio experimental en perros

Abrahamsson, I.  
Berglundh, T.

Clin Impl Dent Rel Res  
2006;8:107-113

**Objetivo:** Se ha probado ampliamente un cierto grado de pérdida ósea crestal, especialmente a lo largo del primer año en función, así como una pérdida ósea continua, pequeña pero medible, a partir de ese momento. Sin embargo, en el caso de un implante con un cuello cónico liso se ha comunicado que la pérdida ósea marginal es excesiva y que ello se podría deber al diseño geométrico del mismo. Sin embargo, los datos recogidos con el implante de 4,5 mm de Astra Tech parecen demostrar un mantenimiento excelente del hueso, lanzando dudas sobre la teoría que defiende que la pérdida ósea esté relacionada con la forma geométrica. En el caso del implante Astra Tech parece que pudiera haber una relación con la rugosidad de la superficie y especialmente con el diseño de micro-rosca (MicroThread™) presente en el cuello. Por ello, el presente estudio se puso como objetivo comparar la respuesta del hueso marginal a implantes con y sin presencia de MicroThread en el cuello.

**Material y métodos:** Se extrajeron bilateralmente los premolares mandibulares de seis perros Beagle tres meses antes de la colocación de los implantes. En el momento de la colocación, se insertaron de forma aleatoria un implante experimental con micro-rosca y dos implantes control sin micro-rosca, siguiendo el protocolo del fabricante, dejando la unión implante-pilar (IAJ) a la altura de la cresta ósea. Todos los implantes disfrutaron de un periodo de tres meses de osteointegración sumergida antes de proceder a su exposición y a la conexión de pilares. Después de otros tres meses, se fijaron sobre los pilares prótesis fijas de oro atornilladas. En la arcada antagonista, se cementaron prótesis fijas sobre los caninos y premolares superiores previamente tallados para ofrecer una función oclusal apropiada. En el momento de la exposición de los implantes y de la inserción de la prótesis se tomaron radiografías de seguimiento, repitiéndolas después de diez meses de carga funcional. Todas las radiografías fueron tomadas con un portaplacas individualizado con técnica de paralelización. Las imágenes obtenidas fueron digitalizadas y se llevaron a cabo mediciones en la superficie mesial y distal de cada implante.

Al final del periodo de estudio todos los animales fueron sacrificados, retirando los implantes en bloque para su procesamiento histológico. Se confeccionaron cortes por desgaste de 20 µm de grosor, dos en el plano mesiodistal y dos en el vestibulolingual, que fueron teñidos con azul de toluidina. Se realizaron evaluaciones histométricas para medir el porcentaje de contacto hueso-implante (% BIC) en la parte del cuello y

en toda la longitud del implante, el porcentaje de densidad ósea (% BD), así como mediciones lineales entre los siguientes puntos de referencia: margen mucoso (MM), cresta ósea (BC), extensión apical del epitelio de unión (aJE) y la unión implante-pilar (IAJ).

**Resultados:** Sólo en un implante se vio afectada la integración debido a la formación de un pequeño absceso que condujo a un defecto infraóseo. Esta localización fue excluida del análisis.

Las mediciones radiográficas revelaron una pérdida ósea media total, medida desde la IAJ, de -0,19 mm en los implantes control vs. +0,05 mm en los implantes experimentales. Los niveles óseos se vieron principalmente afectados entre la inserción del implante y la conexión del pilar y después de nuevo tras la carga funcional, pero sólo dentro del grupo control. Estas diferencias no alcanzaron significación estadística.

El % BIC medido en el cuello de los implantes experimentales fue de 81,8% frente a un 72,8% en los implantes control ( $p < 0,05$ ) pero el % BIC total fue similar al ser medido a lo largo de toda la longitud del implante. El % BD osciló en las zonas experimentales y control entre un 78,0% y 80,2%. Las mediciones lineales revelaron la presencia de una distancia MM-BC y IAJ-BC mayor en los implantes control, con una longitud MM-BC mayor desde el punto de vista estadístico, 3,45 mm frente a 3,09 mm ( $p < 0,05$ ).

**Discusión y conclusiones:** En el presente estudio se observó de forma clara, tanto radiográfica como histológicamente, que los implantes experimentales mantuvieron el hueso más cerca de la IAJ, con un nivel óseo marginal estable que se mantuvo a la misma altura o incluso ligeramente por encima del micro-gap. Estas observaciones coinciden con resultados clínicos previamente publicados. Fue especialmente interesante observar el incremento estadísticamente significativo de % BIC en la parte del cuello de los implantes experimentales, en comparación con las mediciones realizadas en la longitud total de los implantes, en las que los resultados fueron básicamente idénticos. Dado que todos los implantes de este estudio fueron cargados durante el mismo periodo de tiempo, se puede deducir que en la parte del cuello de los implantes experimentales, la micro-rosca de alguna manera mejoró y optimizó la osteointegración, produciendo un % BIC más elevado y una mayor estabilidad del hueso marginal.

# El cuello del implante: pulido o provisto de elementos retentivos. Un abordaje biomecánico.

Hansson, S.

Clin Oral Impl Res  
1999;10:394-405

**Objetivo:** Este estudio se marcó como meta establecer cómo se modifican las tensiones óseas máximas en la interfase hueso-implante al crear elementos retentivos a lo largo de toda la longitud del cuello del implante, así como evaluar el impacto del anclaje bicortical y la rigidez axial del implante, que también ha demostrado ser de ayuda a la hora de reducir las tensiones óseas máximas.

**Material y método:** Se realizaron cálculos utilizando el análisis de elementos finitos. Para conseguir una precisión suficiente, los datos iniciales fueron calculados a partir de un modelo tridimensional (3D) de una sección uniforme de 72 mm de una mandíbula, reconstruida con elementos cúbicos de ocho nodos, con el fin de evaluar su comportamiento elástico. Acto seguido, los datos obtenidos de este modelo fueron transferidos a un modelo axisimétrico más simple, reconstruido con elementos cúbicos de cuatro nodos. Después, este modelo axisimétrico fue ajustado para asegurar que el desplazamiento relativo de las corticales superior e inferior bajo una carga de 200 N, localizada centralmente, fuera similar al medido en el modelo tridimensional. Se incorporaron una serie de suposiciones al modelo del hueso para proporcionarle su comportamiento viscoelástico y evitar la formación de artefactos de tensiones máximas elevadas que habían sido observadas en puntos determinados del modelo 3D. También se asumió que una superficie pulida del implante sólo resistiría fuerzas de compresión, a diferencia de las fuerzas compresivas y de cizallamiento en una superficie dotada de elementos retentivos.

Se insertó un implante de titanio de 3,5 mm de diámetro en este modelo axisimétrico. El implante se había reconstruido con elementos de cuatro nodos y con información adecuada sobre su módulo de elasticidad y el coeficiente de Poisson del titanio. La anchura del diámetro interno fue alterada de forma que el grosor de las paredes varió entre 0,3-0,8 mm, lo que a su vez afectaría la rigidez axial del implante; su superficie fue programada para ser lisa o rugosa mediante la incorporación de elementos retentivos a lo largo de toda su longi-

tud, hasta la cabeza del implante. Adicionalmente, las variaciones en el grosor del hueso cortical fueron programadas para permitir una fijación mono o bicortical.

Se aplicó una carga vertical de 1000 N de forma homogénea a todos los nodos superiores y se calculó la influencia del tipo de superficie, el grosor de las paredes y la presencia de fijación mono o bicortical con respecto a la tensión máxima en el hueso de la interfase.

**Resultados:** Al analizar la influencia de las características de la superficie en implantes con anclaje bicortical y un grosor de pared de 0,6 mm, las fuerzas máximas de cizallamiento en la interfase se redujeron de 80,6 MPa a 29,6 MPa tras caracterizar el cuello con elementos retentivos. De hecho, en todos los cálculos se observó siempre una disminución de aprox. 2,5-3 veces en las fuerzas máximas al añadir elementos retentivos al cuello del implante. Un incremento del grosor de las paredes axiales de 0,3 a 0,8 mm sólo disminuyó las fuerzas máximas en un 10-20%. La influencia del anclaje mono o bicortical fue similar.

**Discusión:** La mayoría de los implantes presentan una parte cervical lisa alrededor de la cual según los datos publicados se han producido pérdidas óseas significativas, especialmente en aquellos implantes que disponen de un cuello alargado y cónico. En cambio, Palmer et al. han informado de un mantenimiento llamativo de hueso marginal alrededor de implantes con una forma similar provistos de elementos retentivos. Se ha postulado que con un cuello liso el hueso no participa en la distribución de cargas axiales y sufre atrofia debido a la ley de Wolff. En cambio, el engranaje aportado por los elementos retentivos permite disipar la carga axial a través del cizallamiento en la interfase, lo que ha demostrado ser un factor crítico. Se puede concluir que la adición de elementos retentivos, un incremento en la rigidez axial del implante y su anclaje bicortical son factores que van a mejorar la capacidad de un implante de resistir cargas axiales más elevadas.

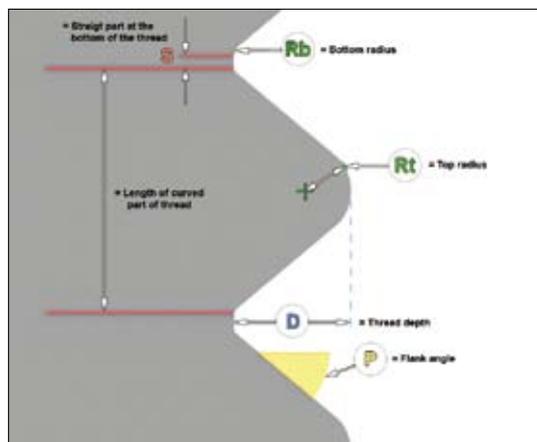
# La rosca del implante como elemento de retención en hueso cortical: el efecto del tamaño y el perfil de la rosca. Un estudio de elementos finitos

Hansson, S.  
Werke, M.

J Biomechanics  
2003;36:1247-1258

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue evaluar por medio del análisis de elementos finitos (FEA) el efecto de diferentes perfiles y dimensiones de rosca de un implante idealizado sometido a carga axial sobre las tensiones en el hueso.

**Materiales y métodos:** Se utilizó el programa "Ansys" (V5.0) para el FEA utilizando la teoría de elasticidad. Se creó el modelo de un implante de forma roscada de 3,5 mm y longitud infinita (c.f. Astra Tech) en hueso cortical con un modelo de rosca equivalente a un abalorio en el que se podían variar el perfil y las dimensiones de la rosca. Los parámetros del perfil de la rosca fueron la profundidad (D), el radio superior de la curvatura (Rt), el radio inferior de la curvatura (Rb), el ángulo de los flancos (P), y la sección recta entre las roscas (S). La longitud de la base de la rosca fue denominada L.



Se asumió un contacto hueso-implante del 100% lo que permitiría un deslizamiento sin fricción y sólo se transfirieron fuerzas compresivas entre el implante y el hueso. El modelo de hueso fue confeccionado para ser isotrópico y homogéneo, con un coeficiente de Poisson de 0,3. Se llevaron a cabo análisis para confirmar que se podía aplicar un módulo superior al normal sin afectar las tensiones calculadas. Esto era necesario para evitar la aparición abrupta de una rigidez completa, factor que tenía que ser solucionado por los elementos de contacto entre el implante y el hueso.

Se aplicó una carga axial de 5N/mm en la longitud del implante y los datos recogidos fueron la fuerza de tracción y la fuerza de compresión en el hueso, como función de los valores de los diferentes perfiles de rosca. La malla de elementos fue formada por 1.129 elementos, cada uno de ellos compuesto por cuatro nodos. Cada nodo tenía dos grados de libertad.

**Resultados:** En todos los cálculos para los diferentes perfiles de rosca, los picos máximos de las fuerzas de tracción estaban localizados fuera de la parte superior de la rosca. Los picos máximos de las fuerzas de compresión estaban localizados en la vertiente inferior del radio superior de curvatura, salvo en los casos de ángulos de flanco elevados combinados con valores altos de S, en los que los picos máximos de las fuerzas de compresión estaban localizados cerca del fondo de los flancos de la rosca.

Mediante un análisis de convergencia se determinó que una profundidad de rosca de 0,1 mm era igual de efectiva que una profundidad de rosca de 0,4 mm. De tal forma, una rosca muy pequeña podía, de hecho, ser llamativamente eficaz en la distribución de fuerzas funcionales. Asimismo, se deberían evitar los coeficientes bajos entre Rt y D, ya que las roscas profundas y marcadas dieron lugar a concentraciones lesivas de las fuerzas. Con respecto a la distancia entre espiras, parece que la influencia de este parámetro depende de otros factores, por lo que para un perfil de rosca continuo en el que la distancia S es extremadamente pequeña, el valor Rt y el ángulo P influyen en las cargas. En este caso, un valor de Rt equivalente a 0,4-1,0 veces la profundidad de la rosca y un valor P de 40-60° producen valores bajos en las fuerzas de tracción. Si las espiras están separadas y la distancia S es grande, el ángulo P debería ser de aproximadamente 0°, ya que para ángulos P elevados se registran fuerzas de tracción elevadas si las espiras están separadas por una distancia S mayor.

Por último, con respecto a Rb, se asumió que un valor de 0,1 veces la profundidad de rosca era óptimo, ya que las fuerzas no se localizaron en esta región.

**Discusión:** En el presente estudio, el modelo de un implante con una rigidez y longitud infinitas y sometido a cargas axiales, insertado en hueso homogéneo, isotrópico y cortical, con una interfase sin fricción y un contacto hueso-implante del 100% está lejos de la realidad clínica. Aún así, se estableció este modelo para permitir que la distribución intraósea de las fuerzas fuera idéntica por fuera de todas las roscas, permitiendo así comparar roscas de diferente tamaño y perfil. Adicionalmente, el intento de entender el efecto exclusivo del perfil y las dimensiones de la rosca sobre las tensiones intraóseas justifica este abordaje idealizado. Posteriormente, sus resultados tendrán que ser validados clínicamente. Los resultados del análisis de elementos finitos (FEA) indicaron que el perfil de la rosca influía en los picos de fuerzas generados en el hueso. También, se observó que, en caso de presentar un perfil favorable, una microrrosca de tamaño muy pequeño era igual de eficaz que una rosca de gran tamaño. Asimismo, se pudo afirmar que hay que evitar un valor de Rt muy pequeño, y que un valor de S elevado es desfavorable para la mayoría de los perfiles de rosca, al igual que un valor de Rb elevado.

# Efectos del diseño y la superficie de los implantes sobre la regeneración ósea y la estabilidad de los implantes. Un estudio experimental en mandíbulas de perros

Rasmusson, L.  
Kahnberg, K.E.  
Tan, A.

Clin Impl Dent Rel Res  
2001;3:2-8

**Objetivo:** El presente estudio se propuso estudiar si una modificación de la superficie del implante por medio de una técnica de chorreado y/o la adición de elementos retentivos como una micro-rosca puede influir en la resolución de defectos de hueso marginal y en la estabilidad asociada de los implantes.

**Material y métodos:** En el estudio se utilizaron tres tipos de implante: el sistema Brånemark, de 3,75 x 8,5 mm (BS) mecanizados, y los implantes Astra Tech ST 4,5 x 9 mm (ATST) y Astra Tech Micro-Thread™ 4,0 x 9 mm (ATM). Los dos últimos presentan una superficie de titanio chorreado y la así denominada microrosca en el tercio coronal del implante. Los implantes ATST también presentan un cuello coronal cónico.

En cada uno de los seis galgos, se instaló, bajo anestesia y de forma inmediata, un implante de cada tipo en el alveolo de premolares P2 o P3 extraídos bilateralmente. Se crearon defectos óseos crestovestibulares de 3 x 3 mm adyacentes a los implantes en un lado (lado experimental), dejando intacto el alveolo contralateral para ejercer de control. Se fijó un transductor a todos los implantes para medir su valor de frecuencia de resonancia (valor ISQ) inicial, con el objetivo de medir la rigidez de su interfase, antes de reposicionar los colgajos y dejar osteointegrar los implantes de forma sumergida durante 4 meses.

Tras el periodo de osteointegración, todos los animales fueron sacrificados y en ese momento, se registró un segundo valor de ISQ para cada uno de los implantes. A continuación, todos ellos fueron retirados en bloque y fijados en formol. Las muestras fueron incluidas, seccionadas y cortadas en 10 µm antes de teñirlas con azul de toluidina al 1% y pironina G. Se llevó a cabo una evaluación histomorfométrica en ambos lados de cada muestra para medir el porcentaje de contacto hueso-implante (BIC), el porcentaje de área de hueso en todas las roscas (BA) y la distancia entre el punto de referencia de cada implante hasta el contacto óseo más coronal.

**Resultados:** La integración se produjo sin complicaciones y todos los implantes mostraron algún grado de regeneración ósea en los defectos. Al analizar los valores de ISQ, se observó un incremento característico en la rigidez de todos los implantes como resultado de la osteointegración, tanto en el grupo experimental como en el grupo control, que tendía a ser más significativo en los implantes ATST y ATM. Además, el cambio en el valor de ISQ a los 4 meses en comparación con el valor inicial en los implantes en el lado experimental frente a los implantes controles fue estadísticamente significativo para los dos tipos de implantes Astra Tech ( $p < 0,05$ ). El análisis histomorfométrico mostró un incremento estadísticamente significativo en el valor de BIC medio de los implantes Astra Tech en comparación con el implante Brånemark con valores a los 4 meses del 51% (ATM), 47,4% (ATST) y 23,6% (BS) al combinar los implantes del lado experimental con los implantes control. El valor de BA medio fue de 38,9% (ATST), 36,7% (ATM) y 32,5% (BS) en los implantes del lado experimental y 42,1%, 41,3% y 34,8% en los respectivos implantes control. La distancia media entre el punto de referencia de cada implante y el contacto óseo más coronal fue significativamente mayor en los implantes Brånemark que en los implantes Astra Tech ( $p < 0,05$ ), con unos valores de 2,70 mm (BS), 2,20 mm (ATM) y 2,18 mm (ATST).

**Discusión:** Los resultados de este estudio que muestran que los implantes con una superficie rugosa dan lugar a un incremento en el valor BIC son apoyados en la literatura a través de estudios en humanos, en animales e in vitro. También es interesante observar que la distancia hacia el hueso más coronal en los defectos era notablemente menor en los mismos implantes con superficie rugosa. Esto también puede estar relacionado con la microrosca. El incremento en los valores de ISQ fue atribuido mayoritariamente a la osteointegración, aunque se observó algún incremento relativo notable en el valor ISQ en los implantes de superficie rugosa. No se puede verificar si el relleno de los defectos con hueso neoformado proporciona alguna estabilidad adicional. Los datos sugerirían que esto es improbable, bien debido a la falta de integración o posiblemente debido a su estructura inmadura.

# Efecto de la microrroasca sobre el mantenimiento del nivel de hueso marginal: un estudio prospectivo de tres años de duración

Lee, D.W.  
Choi, Y.S.  
Park, K.H.  
Kim, C.S.  
Moon, I.S.

Clin Oral Impl Res  
2007;18:465-470

**Objetivo:** El mantenimiento del hueso marginal periimplantario no sólo es percibido como fundamental para el soporte funcional del implante, sino que en la actualidad, es identificado como la clave para el mantenimiento de una mucosa periimplantaria sana y estética, elemento crucial para el éxito del tratamiento. Estudios anteriores han identificado que inicialmente el hueso sufre una reabsorción que se detiene habitualmente 1,5 mm por debajo del hombro del implante, a la altura de la primera rosca. Se ha propuesto que esta pérdida ósea puede ser evitada añadiendo elementos retentivos en la parte superior del implante en forma de superficie rugosa microtexturizada (RMS) y/o la adición de una microrroasca (MicroThread™, MT). Dentro del sistema Astra Tech se han presentado implantes tanto con RMS como con una combinación de RMS y MT. Esto podría explicar la variabilidad de los datos referentes a los niveles óseos marginales, pero hasta la fecha no se ha realizado ninguna comparación directa. Así, el presente estudio fue establecido con el fin de comparar dos implantes RMS, uno con MT y el otro sin, para determinar su impacto a largo plazo sobre los niveles óseos.

**Materiales y métodos:** En el estudio se incluyeron 17 pacientes con necesidad de tratamiento implantológico para sustituir por lo menos dos dientes ausentes adyacentes. Los pacientes tenían que completar un programa de atención periodontal y demostrar el mantenimiento de una buena higiene bucal. Se seleccionaron implantes tipo RMS (Astra Tech, 4,0 mm Ø, TiOblast™) o RMS/MT (Astra Tech, 4,5 mm Ø, ST), colocándolos de forma aleatorizada en todos los pacientes. Se aplicó un protocolo quirúrgico en dos tiempos, colocando las prótesis tres semanas después de la exposición de los implantes. Los pacientes fueron sometidos a revisión cada tres meses, llevándose a cabo una evaluación del dolor, de la estabilidad del implante, de la inflamación gingival y de las complicaciones asociadas a la supraestructura con una periodicidad anual, junto a una evaluación de las radiografías intraorales obtenidas con un portaplacas de Rinn con una técnica estandarizada. Las imágenes obtenidas fueron digitalizadas, y se realizaron mediciones en la cara mesial y distal desde un punto de referencia fijo (situado en la base del bisel coronal) hasta el primer punto de contacto óseo. Cualquier hueso presente encima del punto de referencia obtuvo un valor cero. Los resultados fueron sometidos a análisis estadístico, aplicando la prueba de rangos con signo de Wilcoxon con un nivel de significación de  $p < 0,01$ .

**Resultados:** Se colocaron un total de 34 implantes, 22 de ellos en el maxilar y 12 en la mandíbula. Todos los implantes se osteointegraron y todas las prótesis fueron conectadas con éxito sin mostrar complicaciones o síntomas, entre ese momento y la revisión a los tres años. La pérdida ósea marginal media fue de 0,14 mm, 0,21 mm y 0,24 mm en los implantes RMS/MT en la revisión a los uno, dos y tres años, respectivamente. Estos valores fueron consistentemente inferiores a los de los implantes con únicamente RMS, en los que la pérdida ósea fue de 0,28 mm, 0,48 mm y 0,51 mm, respectivamente. Las diferencias fueron estadísticamente significativas en todos los intervalos de tiempo ( $p = 0,001 - 0,002$ ). Asimismo, se observó una tendencia que indicaba que la tasa de pérdida ósea era menor en los implantes con presencia de microrroasca (MicroThread™), especialmente entre el momento de referencia inicial y el final del primer año ( $p = 0,002$ ). La magnitud de la pérdida ósea fue significativamente más elevada en los dos tipos de implantes al comparar el primer año con los subsiguientes.

**Discusión y conclusión:** Se han identificado muchos factores como potenciales contribuyentes a la pérdida ósea marginal. Entre ellos se incluyen la presencia de una superficie mecanizada sin elementos retentivos, el establecimiento del espacio biológico, la afectación de la interfase con los tejidos blandos por la utilización de pilares de cicatrización, la forma geométrica del implante y la presencia o ausencia de enfermedad periodontal. En el presente estudio, ambos tipos de implante presentaban una RMS idéntica hasta la parte superior del implante y los dos contaban con una interfase con una conexión cónica de  $11^\circ$ , lo que en teoría debía dictaminar unos requisitos idénticos en términos de espacio biológico. Asimismo, la utilización de pilares de cicatrización y un abordaje en dos tiempos quirúrgicos fue idéntica en los dos tipos de implante, descartando estos factores como variables que pudieran inducir a error. Aunque se reconozca que los implantes presentaron variaciones de diámetro de 0,5 mm, en un estudio previo se demostró que esto no influye en la pérdida ósea. Así, creemos que este estudio permite interpretar de forma real la influencia de la presencia de microrroasca (MicroThread) en el implante Astra Tech ST, aunque aceptamos que los pacientes hayan tenido diferentes grados de susceptibilidad periodontal.

Aunque no se pudiera verificar la resistencia biomecánica temprana a la carga inicial a lo largo del primer año, el estudio demuestra claramente que los implantes con presencia de microrroasca (MicroThread) sufrieron una pérdida de hueso marginal significativamente menor que los implantes sin MicroThread a lo largo de un periodo de tres años.

# Niveles de hueso marginal en implantes unitarios con un diseño cónico de fijación. La influencia de la macro y microestructura de la superficie

Norton, M.

Clin Oral Impl Res  
1998;9:91-99

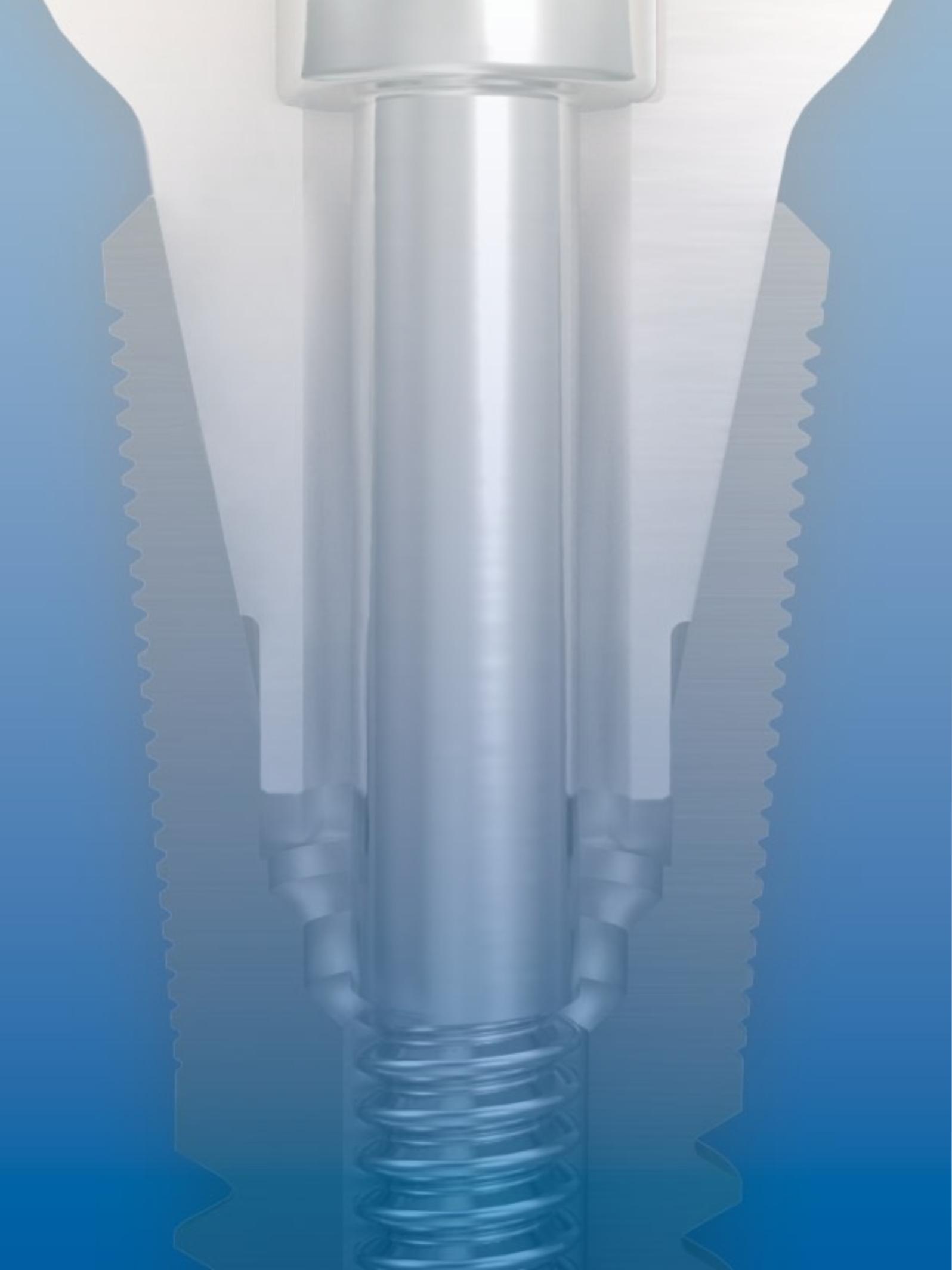
**Objetivo:** El objetivo de este informe fue monitorizar los niveles de hueso marginal en implantes unitarios con un cuello coronal cónico de titanio modificado a nivel tanto macro como microscópico, en comparación con un cuello cónico mecanizado.

**Material y métodos:** 33 implantes unitarios Astra Tech colocados de forma consecutiva fueron monitorizados con respecto al mantenimiento del hueso marginal. El implante es chorreado para obtener una rugosidad superficial del orden de 1 a 5  $\mu\text{m}$ , y adicionalmente el cuello cónico de 5,4 mm de longitud y 4,5 mm de diámetro es caracterizado con la así denominada MicroThread™ (microrrosca), con una distancia entre espiras de 0,185 mm. El 76% de los implantes había estado en función durante más de un año, mientras que los restantes implantes habían estado sometidos a función durante más de 6 meses. Todas las mediciones fueron llevadas a cabo sobre radiografías periapicales realizadas con técnica de cono largo bajo 8 aumentos, utilizando la MicroThread™ como referencia de calibrado. En los casos en los que había una ganancia aparente de hueso, ésta se registró como pérdida ósea de 0,0 mm para no producir una falsa media positiva. Además, en los casos en los que se produjo pérdida ósea se observó el aspecto de los tejidos blandos junto con el sangrado al sondaje para evaluar la inflamación de los tejidos blandos.

**Resultados:** En todo el grupo de 33 implantes no se produjo ningún fracaso, y en el 67% de ellos se registró una ausencia de pérdida ósea. La pérdida ósea marginal media acumulada osciló entre 0,33 mm para el grupo total hasta un año de carga, y 0,61 mm para los 4 implantes que habían estado en función durante al menos cuatro años. De estos cuatro implantes, tres no presentaron pérdida ósea, pero un implante, el peor de todo el grupo, presentó hasta 2,5 mm de pérdida ósea. Ningún implante perdió hueso a lo largo de toda la longitud del cuello cónico. En los casos en los que se produjo pérdida ósea, ésta por lo general se estabilizó a lo largo del primer año. En estos implantes no se observó clínicamente ninguna inflamación aparente de los tejidos blandos.

**Discusión:** Se han realizado investigaciones importantes relacionadas con la dotación de una superficie rugosa a los implantes de titanio para mejorar la resistencia a las fuerzas de cizallamiento de la interfase hueso-implante. Los estudios han demostrado que esto puede dar lugar a un incremento del contacto hueso-implante y a un incremento de al menos tres veces en las fuerzas de torque de remoción. Sin embargo otros estudios han demostrado que en presencia de las superficies rugosas, como por ejemplo el spray de plasma de titanio, existe un incremento en la pérdida de hueso marginal que, en caso de seguir produciéndose, puede amenazar el éxito a largo plazo del implante debido a un mayor riesgo de sufrir patología periimplantaria. El presente informe sobre 33 implantes unitarios Astra Tech colocados de forma consecutiva demuestra claramente que una superficie rugosa en un orden de 1-5  $\mu\text{m}$ , la así denominada superficie TiOblast™, junto con la estructura especial MicroThread™ (microrrosca) en el cuello cónico del implante, permitió un mantenimiento del hueso marginal a lo largo de un periodo de seguimiento de 1 a 5 años. La pérdida media de hueso marginal fue de sólo 0,33 mm y en el 67% de los implantes se registró una ausencia de pérdida ósea.

Estos resultados contrastaron de forma importante con un implante unitario de geometría similar, con un cuello cónico mecanizado que demostró perder hasta 3,6 mm de hueso en los estudios clínicos. Dado que este implante fue comparado con un implante mecanizado similar sin cuello cónico, se asumió que ello era el resultado de la geometría del cuello cónico y no de la microfiltración en la unión implante-pilar. Sin embargo, modificando la estructura superficial del cuello cónico, este informe ha mostrado que se puede mejorar el mantenimiento del hueso. Adicionalmente, se observó que en los implantes en los que se registró pérdida ósea no se produjeron complicaciones aparentes en los tejidos blandos, y la pérdida ósea pareció tender a estabilizarse en vez de a progresar.



# Conical Seal Design™



El Conical Seal Design™ es la conexión cónica entre el implante y el pilar en el Astra Tech Implant System™. El diseño de sellado cónico es una característica original del sistema de implantes Astra Tech, presente en él desde el principio. Esta es la razón por la que toda la documentación clínica disponible sobre el sistema incluye los resultados de esta característica básica. A continuación, encontrará una serie de referencias que analizan fundamentalmente las cuestiones técnicas relacionadas con el Conical Seal Design.

## Preclínicos

Hansson, S.

Interfase implante-pilar: Estudio biomecánico del contacto entre superficies planas vs. cónicas.

Clin Impl Dent Rel Res 2000;2(1):33-41..... 22

Hansson, S.

Una interfase implante-pilar cónica a nivel del hueso marginal mejora la distribución de las fuerzas en el hueso de soporte. Un análisis axisimétrico de elementos finitos.

Clin Oral Impl Res 2003;14:286-293. .... 23

Norton, M.

Evaluación de las propiedades de soldadura en frío de la interfase cónica interna de dos sistemas de implantes comercialmente disponibles.

J Prosthet Dent 1999;81(2):159-166. .... 24

Zipprich, H. et al.

Micromovimientos en la interfase implante-pilar: medición, causas y consecuencias

2007;17(1):31-45 ..... 25

*www.kgu.de/zzmk/werkstoffkunde/ Titulo original "Erfassung, ursachen und folgen von mikrobewegungen am implantat-abutment-interface"*

## Clínicos

Arvidson, K. et al.

Un estudio clínico de 3 años de duración sobre el uso de implantes dentales Astra en el tratamiento de mandíbulas edéntulas.

Int J Oral Maxillofac Implants 1992;7(3):321-329 ..... 26

Nordin, T., Jonsson, G., Nelvig, P., Rasmusson, L.

Uso de un diseño de implante cónico para prótesis parciales fijas. Un informe preliminar.

Clin Oral Impl Res 1998;9, 343-347 ..... 27

# Interfase implante-pilar: Estudio biomecánico del contacto entre superficies planas vs. cónicas

Hansson, S.

Clin Impl Dent Rel Res  
2000;2:33-41

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue determinar a través de un análisis de elementos finito, el impacto de la presencia de una conexión implante-pilar cónica frente a una conexión entre superficies planas sobre los patrones de cargas inducidos dentro del hueso que rodea un implante con una parte de microrrosca.

**Material y métodos:** El análisis de elementos finitos es una herramienta matemática muy potente utilizada para calcular las tensiones producidas en una estructura.

En este caso se utilizó un modelo de elementos finitos axisimétrico de la mandíbula, con parámetros previamente establecidos referidos a las constantes elásticas. Se asumió que el hueso y el titanio eran isotrópicos, teniendo las mismas propiedades elásticas en todas las direcciones. El modelo del implante fue programado para representar un implante de 3,5 mm de diámetro con una conexión interna de 11 grados o con una conexión entre superficies planas. La rigidez axial disminuyó en el extremo apical para simular la macrorrosca de un implante, reduciendo el grosor total de las paredes en comparación con la región con microrrosca.

En ambos sistemas se aplicaron cargas axiales de 1.000 N, con una distribución de cargas, homogénea a lo largo de la superficie o concentrada en nodos selectivos.

Se calcularon las fuerzas principales dentro del hueso y las fuerzas de cizallamiento en la interfase asumiendo que no existía fusión entre el implante y el hueso, de forma que la interfase no podía resistir las fuerzas de tensión. Se simuló el engranaje entre el implante y el hueso conectando los nodos de la interfase del implante y el hueso con una resistencia al cizallamiento en sentido vertical.

**Resultados:** Las tensiones máximas de cizallamiento en la interfase oscilaron entre 44 y 100 MPa en la conexión entre superficies planas, empeorando de forma progresiva al simular en el modelo que las cargas aplicadas se producían sólo en un contacto de nodo lateral.

En cuanto a la conexión cónica, las tensiones oscilaron entre 26 y 32 MPa al aplicar la misma carga. Además, los patrones de distribución de fuerzas fueron marcadamente diferentes, concentrándose las cargas en el margen más coronal en el caso de la conexión entre superficies planas, y distribuyéndose de forma más homogénea y a un nivel más profundo sobre la superficie del implante en el hueso con la conexión cónica.

Se observó un patrón similar en las fuerzas principales, que oscilaron entre -32,4 y -277,7 MPa, y entre -8,5 y -103,3 MPa, para las dos conexiones, respectivamente. Estas tensiones eran de naturaleza compresiva.

**Discusión:** Aunque las tensiones principales registradas fueron mayores que las fuerzas de cizallamiento en la interfase registrada en ambas conexiones, eran fuerzas de naturaleza compresiva, que son bien toleradas por el hueso cortical. En este sentido, se atribuye una mayor importancia a las fuerzas de cizallamiento.

Además, mientras que la función clínica de las prótesis implantosoportadas va a conducir a toda una variedad de cargas y momentos verticales, es probable que sólo las cargas axiales produzcan fuerzas de cizallamiento verticales, y éstas pueden ser más destructivas si se supera la resistencia de la interfase a las fuerzas de cizallamiento, conduciendo a un desprendimiento y a la fractura de los tejidos que componen la interfase.

En el presente análisis de elementos finitos se observó que las tensiones inducidas eran reducidas al aplicar la carga axial a lo largo de la superficie cónica interna del implante. Esto también produjo una distribución más homogénea y profunda de las tensiones, alejándolas de la región marginal, más delicada. Esto indicaría que teóricamente un implante con una interfase cónica puede resistir una carga axial mayor antes de desencadenar la reabsorción ósea. En términos generales, los resultados también indican que se puede conseguir una distribución favorable de las tensiones aplicando la carga axial de forma más central y a mayor profundidad.

# Una interfase implante-pilar cónica a nivel del hueso marginal mejora la distribución de las fuerzas en el hueso de soporte. Un análisis axisimétrico de elementos finitos

Hansson, S.

Clin Oral Impl Res  
2003;14:286-293

**Objetivo:** Estudios previos han indicado que la concentración de los picos de fuerzas en el hueso crestal es la responsable de la pérdida ósea marginal. Las hipótesis iniciales que defendían que un cuello pulido ayudaría a reducir estas tensiones han demostrado ser incorrectas, ya que la evidencia clínica demuestra una pérdida ósea consistente alrededor de cuellos pulidos. En cambio, la aplicación de elementos retentivos en el cuello del implante ha demostrado contribuir a la distribución de las tensiones. Asimismo, se ha sugerido que una conexión interna implante-pilar de tipo cónico permite desplazar más hacia apical la concentración de las fuerzas, alejándola del hueso marginal, en comparación con una interfase de conexión entre superficies planas. El presente estudio utilizó los cálculos de un análisis de elementos finitos (FEA) para medir y comparar los picos máximos de fuerzas en implantes de una y dos piezas (1-P, 2-P), estableciendo en el modelo una conexión cónica y una microrroscas, con diferentes grosores de pared y módulos de elasticidad.

**Material y métodos:** Se estableció un modelo axisimétrico, compuesto por elementos de cuatro nodos, del hueso cortical superior, asumiendo que estaba en contacto con la superficie de un implante sometido a carga. En el modelo, el grosor de la cortical fue establecido en 2,8 mm, con un módulo de elasticidad de 15 GPa. El modelo del implante 2-P fue realizado de tal manera que la unión estuviera en posición intraósea, mientras que la porción cónica equivalente creada en el modelo del implante 1-P fue colocada por encima de la cresta ósea, 2 mm más hacia coronal. Cada conjunto de cálculos fue repetido para grosores de las paredes del implante de 0,3 mm, 0,6 mm y 0,9 mm. Se aplicó una fuerza axial de 100 N.

Al material (titanio) del implante se le confirió un módulo de elasticidad de 107 GPa. Asimismo, con un grosor de pared de 0,6 mm se comparó el módulo de elasticidad con uno de 53,5 GPa, otro de 214 GPa y uno calculado como infinitamente rígido, con  $1,07 \times 10^{17}$  Pa. Se estableció que la interfase hueso-implante resistiera la compresión pero no la tensión ni las fuerzas de cizallamiento.

**Resultados:** Al comparar la magnitud de las fuerzas compresivas, de tracción y la tensión de Von Mises entre el grupo 1-P y 2-P para diferentes grosores de pared, los datos indicaron que las únicas diferencias observables se produjeron en la espira más superior de la rosca en el implante 2-P, donde un mayor grosor de pared condujo a una mayor tensión. En el resto de las localizaciones, las diferencias en el grosor de la pared tuvieron poco impacto en los picos máximos de tensión. Con respecto a

los diferentes módulos de elasticidad, las tensiones calculadas también fueron similares en los dos grupos. De nuevo, las diferencias fueron observadas a la altura de la primera espira en los implantes 2-P.

Al comparar los dos grupos, se observó una diferencia marcada, independientemente del grosor de la pared o el módulo de elasticidad, de forma que los implantes 2-P registraron su pico máximo de fuerzas a gran profundidad dentro del hueso, a la altura de la 5ª a la 7ª espira de la rosca, frente a los implantes 1-P, cuyas fuerzas máximas siempre se concentraron en las primeras dos espiras, con una magnitud mucho mayor que la de cualquiera de las fuerzas máximas registradas en el grupo 2-P.

**Discusión y conclusiones:** El presente modelo no refleja la situación real al no ser tridimensional e idealizar las características de la interfase y el hueso, que en realidad es viscoelástico, heterogéneo y anisotrópico. Aún así, la comparación relativa de los sistemas 1-P y 2-P es válida y esta relación puede ser extrapolada a la realidad clínica. Asimismo, las localizaciones de los picos máximos de fuerzas calculadas en el presente estudio coinciden con otros datos previamente publicados. Ciertamente, los resultados de este estudio respaldan las observaciones de un estudio anterior que indicaba que el uso de una conexión cónica interna desplaza la localización de los picos máximos de fuerzas en sentido apical. Esto no se vio afectado por la presencia de una microrroscas externa. En cambio, la colocación supracrestal del cono en un diseño de implante 1-P tuvo un efecto negativo, produciendo picos de fuerzas máximas mucho más altos, tanto en sentido de magnitud como de localización a la altura de las espiras más crestales de la rosca. El incremento del grosor de la pared o el módulo de elasticidad tuvo el efecto de aumentar las tensiones situadas más coronalmente en el sistema 2-P debido a una mayor rigidez del implante. Esto condujo a la aparición de picos de fuerzas máximas más elevados a la altura de la primera espira, pero significativamente más bajos que los calculados para el diseño de implante 1-P. Se puede concluir que un implante con una conexión implante-pilar cónica interna colocado dentro del hueso marginal ofrece un rendimiento superior a un implante 1-P con la conexión situada en la región supracrestal. Además, la adición de una microrroscas y la toma en consideración cuidadosa del grosor y la rigidez de las paredes del implante ayudará a crear un implante preparado de forma óptima para reducir los picos máximos de fuerzas en el hueso crestal. Estos resultados han sido observados en el ejercicio clínico, habiéndose publicado en la literatura un mantenimiento excepcional del hueso en un implante basado en estas características de diseño.

# Evaluación de las propiedades de soldadura en frío de la interfase cónica interna de dos sistemas de implantes comercialmente disponibles

Norton, M.

J Prosthet Dent  
1999;81:159-166

**Objetivo:** La conexión externa con contacto entre superficies planas es la habitual en diseños de implante en los que la unión de la conexión depende del tornillo del pilar. Los datos que respaldan este diseño desde el punto de vista de la ingeniería son escasos y se ha demostrado que éste conduce a una falta de estabilidad en la conexión. El concepto de "una sola pieza" en cambio, con una conexión cónica del pilar, ha demostrado ofrecer una gran resistencia a los momentos de flexión, produciendo una mayor estabilidad de la conexión. Aún así, se ha expresado una cierta preocupación sobre la posibilidad de que estos pilares de conexión cónica corran el riesgo de producir una "soldadura en frío", impidiendo su retirada. Este estudio se propuso confirmar o rechazar la presencia del fenómeno de soldadura en frío en dos diseños de pilar comercialmente disponibles con conexión cónica, utilizados en los sistemas de implantes ITI y Astra Tech (AT).

**Materiales y métodos:** Se utilizaron cinco unidades del implante AT de 3,5 mm de diámetro y el de 4,0 mm para comparar el área superficial de la interfase, que ascendió a 15,3 mm<sup>2</sup> vs. 27,9 mm<sup>2</sup>, respectivamente. Al mismo tiempo, la comparación de estas unidades de AT con cuatro unidades del sistema ITI permitió comparar las conicidades de 8° (ITI) y 11° (AT). Adicionalmente, todas las pruebas fueron realizadas tanto en seco como con los componentes bañados en saliva artificial a 37 °C. Se llevaron a cabo dos series experimentales. Las pruebas con torque bajo, valoradas como clínicamente relevantes, fueron realizadas con torques de ajuste que oscilaban entre 4 y 50 Ncm. La serie de torque elevado fue realizada con torques superiores a 100 Ncm, y fue empleada para identificar los límites de cada uno de los sistemas, con tres unidades sometidas a torque hasta el punto de fracaso para revelar las zonas críticas.

Adicionalmente, dos unidades de esta serie fueron sometidas a un torque máximo antes de fracasar y después, expuestas a un "reposo en mesa" durante 10 y 60 minutos para determinar cualquier influencia aparente de una recuperación elástica del material.

Los datos fueron sometidos a análisis estadístico para determinar cualquier posible correlación entre los torques de ajuste y aflojamiento, con lo que cualquier cifra que superara el 100% representaría la necesidad de aplicar un torque mayor para retirar el pilar, indicando la presencia de una soldadura en frío. Asimismo, se recurrió a la estadística para determinar cualquier diferencia significativa entre los sistemas analizados y entre el entorno seco y húmedo.

**Resultados:** En la serie de bajo torque, la tendencia observada en todas las unidades analizadas en los tres grupos consistió en que los pilares se soltaran al aplicar entre un 80-90% del torque de ajuste. Una o dos unidades superaron el 100% en niveles de torque aislados, aunque la correlación entre el torque de retirada y el de ajuste fue altamente significativa,  $p < 0,01$ , confirmando la ausencia de evidencia de soldadura en frío. Asimismo, no hubo diferencias estadísticas entre el entorno seco y el húmedo ( $p > 0,30$ ).

Para la serie de torque elevado se utilizaron unidades nuevas. Las unidades AT 3,5 mm no produjeron una soldadura en frío ni siquiera aplicando 200 Ncm, incluso después de la fase de reposo. En cambio, las unidades AT 4,0 mm e ITI mostraron presencia de soldadura en frío, con valores de 113% y 104%, respectivamente, por término medio al nivel de 100 Ncm. Por encima de 100 Ncm, los valores medios para la soldadura en frío demostraron una ligera disminución, básicamente después de la fase de reposo. El fracaso de las unidades se produjo por término medio a los 211, 307 y 200 Ncm para los implantes AT 3,5 mm, AT 4,0 mm e ITI, respectivamente. El volumen de datos de esta serie fue demasiado limitado para realizar un análisis estadístico independiente, por lo que fue combinado con los datos de la serie de bajo torque.

**Discusión y conclusiones:** Considerando los torques clínicamente relevantes de 20 a 50 Ncm, hubo poca variación entre los sistemas, con un torque de retirada equivalente a aproximadamente el 85% del torque de ajuste, con una correlación alta,  $p < 0,01$ . Esto entra en contraste con un estudio anterior que indicaba un valor del 124% para el sistema ITI a 25 Ncm. No hubo diferencias entre los resultados obtenidos con componentes secos vs. los bañados en saliva artificial a 37°C.

Las series de torque elevado revelaron una diferencia entre AT 3,5 mm, en el que en ningún caso se demostró una soldadura en frío, y AT 4,0 mm, que desarrolló una soldadura en frío a 100 Ncm. Esto sugiere que el área superficial de la interfase es crucial a la hora de determinar la producción de soldadura en frío. Hubo pocas diferencias entre las unidades AT 4,0 mm e ITI. Sin embargo, hay que tomar en consideración, que esta aparente soldadura en frío puede ser un reflejo de la diferencia entre la fricción de reposo y la fricción de deslizamiento, que siempre es más elevada en los metales. Todos los componentes fracasaron a niveles muy alejados de los manejados clínicamente. Se puede concluir que a los niveles de torque clínicamente relevantes ninguna de las unidades analizadas produjo una soldadura en frío.

# Micromovimientos en la interfase implante-pilar: medición, causas y consecuencias

Zipprich, H.  
Weigl, P.  
Lauer, H.C.  
Lange, B.

“Erfassung, ursachen und folgen von mikrobewegungen am implantat-abutment-interface”

**Implantologie**  
2007;15:31-45

Para obtener videos y el abstract en inglés, por favor visite [www.kgu.de/zsmk/werkstoffkunde](http://www.kgu.de/zsmk/werkstoffkunde)

**Objetivo:** La mayoría de los sistemas de implantes de dos componentes o multicomponentes utilizan una conexión implante-pilar con un ajuste con holgura. Se asume que el impacto clínico es elevado por los siguientes factores: 1) Los sistemas de implantes compuestos por dos o varios componentes son utilizados de forma mucho más amplia que los sistemas monocomponente, ya que ofrecen una serie de ventajas clínicas y técnicas perfectamente conocidas. 2) Las coronas no ferulizadas en la región posterior son más susceptibles al fracaso técnico de la interfase implante-pilar. 3) Las interfaces implante-pilar colocadas a nivel crestal o subcrestal a menudo presentan reabsorción ósea crestal después de la conexión de los pilares. El presente estudio in vitro examinó el comportamiento dinámico de diferentes diseños de conexión implante-pilar.

**Materiales y métodos:** Los pilares fueron sometidos a carga con un ángulo de 30° y una fuerza de hasta 200 N. La distancia entre el punto de aplicación de la fuerza y la plataforma del implante fue de 8 mm; el incremento de la fuerza fue de 0,3 N/ms. La interfase de la conexión implante-pilar fue examinada y medida radiográficamente por medio de una cámara digital profesional de alta velocidad (1.000 imágenes por segundo).

**Resultado:** Los resultados mostraron que bajo condiciones clínicas simuladas la presencia o ausencia de micromovimientos es debida a unos mecanismos complejos. Todas las conexiones implante-pilar con ajuste con holgura presentan micromovimientos (sistemas de implantes: SIC®; Replace Select®; Camlog®; XIVE®; Straumann synOkta®; Bego-Semados®; Pilar Macizo cónico Straumann). Las conexiones cónicas de alta precisión (sistemas de implantes: Ankylos®; Astra Tech) no presentan micromovimientos.

Implante	Indexado	Microespacio a 200 N
Astra Tech	doble hexágono	0,0 µm
Ankylos®	no indexado	0,0 µm
Straumann massive abutment®	no indexado	0,1-4 µm
Bego-Semados®	hexagonal	0,1-4 µm
Replace Select®	3 posiciones	12-16 µm
XIVE®	hexagonal	16-20 µm
Straumann synOkta®	octagonal	20-24 µm
SIC®	hexagonal	28-32 µm
Camlog®	3 posiciones	32-36 µm

**Discusión:** En este punto, la relevancia clínica potencial de estos resultados sólo puede ser derivada de consideraciones teóricas. Presumiblemente, el efecto de bombeo causado por el micromovimiento desempeña un papel importante en relación con la reabsorción ósea crestal. Se especula que el hueso es contaminado con el líquido contenido en el implante.

# Un estudio clínico de 3 años de duración sobre el uso de implantes dentales Astra en el tratamiento de mandíbulas edéntulas

Arvidson, K.  
Bystedt, H.  
Frykholm, A.  
von Konow, L.  
Lothigius, E.

Int J Oral Maxillofac  
Implants  
1992;7:321-329

**Objetivo:** Este es un informe referente a tres años de seguimiento del tratamiento de mandíbulas edéntulas con 310 implantes dentales Astra Tech, dando soporte a prótesis dentales completas fijas.

**Materiales y métodos:** Se incluyeron en el estudio 56 pacientes consecutivos, entre 1985 y 1987, a los que se informó minuciosamente sobre los riesgos y beneficios del tratamiento implantológico. El tratamiento prequirúrgico consistió en una exploración oral clínica y radiográfica (realizando los tratamientos que fueran necesarios), una evaluación de la cantidad, calidad y el volumen del hueso, de la forma de los maxilares y sus relaciones esqueléticas. Se evaluó el estado médico y psicosocial y se recurrió a un nutricionista para analizar los hábitos alimenticios antes y después del tratamiento.

Los implantes fueron insertados tras despegar un colgajo mucoperióstico con el fin de identificar los agujeros mentonianos. Durante el fresado se utilizó refrigeración con suero salino, y no hubo necesidad de realizar avellanado debido a la forma cilíndrica de los implantes. Las prótesis antiguas de los pacientes fueron rebasadas aprox. una semana después y la conexión de los pilares fue llevada a cabo después de 3 meses de integración.

Los pilares de Astra Tech son autoguiados y se conectan al implante de titanio mecanizado autorroscante a través de una conexión cónica interna, llamada Conical Seal Design™. Con este diseño se obtiene una conexión rígida, evitándose la necesidad de verificar radiográficamente el asentamiento del pilar. El procedimiento protésico se puso en marcha una semana después de la conexión de los pilares y consistió en los pasos tradicionales, como la toma de impresión, el registro de la relación intermaxilar, la prueba de la estructura encerada y la prueba final, hasta la colocación del puente definitivo de arcada completa atornillado sobre los Pilares Rectos de 20°.

El programa de revisiones comenzó con la exploración inicial en el momento de la colocación de la prótesis. Se tomaron radiografías estandarizadas con una periodicidad anual, perpendiculares a los implantes, para identificar claramente las espiras individuales de la rosca y el nivel óseo mesial y distal. Se evaluaron una serie de índices clínicos (índice de placa, índice de sangrado, profundidad de sonda

je e índice gingival marginal) una vez al año, pero la evaluación de la movilidad de los implantes individuales sólo fue llevada a cabo en el tercer año.

Se realizó un análisis estadístico no paramétrico de dos colas con un nivel de significación de un 5 % para evaluar las diferencias entre los grupos (hombres y mujeres).

**Resultado:** Cuatro implantes no se osteointegraron durante los primeros tres meses y otros dos implantes tuvieron que ser retirados (en dos pacientes) debido a una molestia persistente en los 6 meses posteriores a la cirugía. No se registraron más fracasos de implantes. Los pacientes mostraron una higiene oral excelente y no se observaron signos ni síntomas de inflamación de tejidos blandos ni ninguna complicación protésica. No se detectaron imágenes radiolúcidas periimplantarias persistentes y los cambios en los niveles óseos marginales desde el momento inicial hasta el primer año fueron similares durante los dos años subsiguientes. De hecho, los pacientes varones mostraron una ganancia de hueso marginal significativa (+0,15 mm) en comparación con las mujeres (0,00 mm) entre el momento inicial y la revisión de los tres años ( $p = 0,023$ ).

**Discusión y conclusión:** Este estudio prospectivo se propuso evaluar el resultado clínico de implantes cargados durante un periodo de tres años, aplicando los métodos clínicos más convencionales para evaluar la inserción y salud de los tejidos blandos. Se acepta, empero, que se pueda argumentar hasta qué punto parámetros clínicos como la movilidad de los implantes describen el éxito del tratamiento implantológico en comparación con la evaluación radiográfica del hueso alveolar periimplantario. Esto es porque la movilidad es un signo prácticamente patognomónico de fracaso de la osteointegración. No se detectaron signos de pérdida ósea periimplantaria persistente o progresiva en las radiografías ni signos clínicos inflamatorios en las revisiones.

Se puede concluir que todos los pacientes tratados con el sistema de implantes Astra Tech presentaban prótesis mandibulares funcionales en la visita a los tres años y que los implantes estaban correctamente osteointegrados, no mostrando ningún signo de movilidad o patología clínica o radiográfica.

# Uso de un diseño de implante cónico para prótesis parciales fijas. Un informe preliminar

Nordin, T.  
Jonsson, G.  
Nelvig, P.  
Rasmusson, L.

Clin Oral Impl Res  
1998;9:343-347

**Objetivo:** Las elevadas tasas de éxito de las rehabilitaciones completas implantosoportadas han aportado la base para considerar la posibilidad de tratar con implantes casos parcialmente desdentados de menor envergadura. Con las prótesis clásicas de arcada completa los implantes suelen colocarse en la región anterior de los maxilares utilizando implantes largos, que recurren a las dos corticales óseas para buscar su fijación. La presencia del nervio dentario inferior y los senos maxilares limita la longitud de los implantes en las regiones posteriores. En estas situaciones, una alternativa es la utilización de injertos y el reposicionamiento del nervio dentario inferior. También se ha presentado como posible solución la utilización de implantes de diámetro mayor. En este estudio se utilizó un implante cónico, Astra Tech ST, con un diámetro de 4,5 mm en la parte coronal y 3,5 mm en el extremo apical, para dar soporte a prótesis posteriores de poca longitud. Los implantes presentaban una superficie microtexturizada (TiOBlast™), la microrroscas MicroThread™ y una conexión implante-pilar cónica (Conical Seal Design™), que ha demostrado en estudios previos ofrecer resultados favorables en relación con el mantenimiento de los niveles óseos marginales. En el presente informe se publican los datos de seguimiento después de un año.

**Material y métodos:** Se incluyeron de forma consecutiva diez pacientes en el estudio, todos con un buen estado de salud sistémica, con tramos edéntulos mandibulares posteriores que requerían rehabilitación y con presencia de más de 12 mm de hueso por encima del nervio dentario inferior. La cirugía fue llevada a cabo con un enfoque por fases. Los implantes (de 11 a 17 mm de longitud) fueron dejados sumergidos durante 3 a 5 meses hasta su exposición. Se utilizaron pilares de cicatrización durante dos semanas antes de llevar a cabo una reconstrucción con prótesis ceramometálicas atornilladas. Todos los implantes fueron insertados siguiendo las recomendaciones del fabricante, dejando la parte superior del implante a la altura de la cresta ósea marginal. Se registraron todos los eventos adversos, incluyendo dolor, infección, hematoma, parestesia, etc. Se tomaron radiografías estandarizadas con técnica paralela de todos los implantes durante la exposición, la inserción de la prótesis y la revisión después de un año. Se midieron los niveles

óseos en la cara mesial y distal con siete aumentos y una precisión de 0,1 mm. A cualquier ganancia de altura ósea se le confirió una valoración de 0,0 mm para identificar exclusivamente la reabsorción total sin un sesgo positivo. Al final del periodo de estudio se inspeccionó la estabilidad de las prótesis y el grado de ajuste de los tornillos de retención de éstas.

**Resultados:** Se insertaron un total de 25 implantes con buena estabilidad primaria, estando todos ellos osteointegrados en el momento de la exposición. No se registraron eventos adversos. En la revisión después de un año todos los implantes permanecían en función y no se habían registrado complicaciones protésicas, fractura de la cerámica de recubrimiento o aflojamiento de los tornillos. Se calculó que la pérdida ósea marginal media desde la inserción de la prótesis hasta la revisión después de un año fue de  $0,05 \pm 0,11$  mm.

**Discusión y conclusiones:** Se ha propuesto el uso de implantes anchos (y más cortos) en la mandíbula posterior para evitar intervenciones de reposicionamiento del nervio dentario inferior, aunque los datos a largo plazo son escasos. En el presente estudio se osteointegraron todos los implantes y no se registraron parestesias. Esto contrasta con los datos publicados sobre la incidencia de parestesias al realizar intervenciones de reposicionamiento del nervio dentario inferior. Interesantemente, en datos publicados previamente sobre puentes cortos, hubo una preocupación notable por el aflojamiento de los tornillos de los puentes y la fractura del material de recubrimiento de la prótesis, las dos complicaciones más frecuentes. En el presente estudio no se observó ninguna de estas complicaciones, lo que puede reflejar el papel del diseño de la relación implante-pilar en este sentido. Con respecto a los cambios óseos marginales, los resultados del presente estudio coinciden con los publicados por Norton (1997, 1998) y Palmer et al (1997), indicando que con este implante específico, con presencia de microrroscas (MicroThread™), sólo se producen cambios muy pequeños en el hueso marginal. Estos resultados coinciden o pueden ser superiores a los de otros estudios dedicados a evaluar los cambios óseos marginales en prótesis implantosoportadas de poca longitud.



# Connective Contour™



Connective Contour™ describe el contorno exclusivo creado al conectar el pilar al implante. Al igual que Conical Seal Design™, Connective Contour es una de las características básicas que forman parte del Astra Tech Implant System™ desde sus inicios. Esta es la razón por la que toda la documentación científica disponible sobre el sistema incluye resultados sobre esta característica.

Los resúmenes contenidos en esta sección provienen de artículos centrados en la comprensión de la cicatrización de los tejidos blandos periimplantarios y la estética mantenida con el Astra Tech Implant System™.

## Preclínicos

Abrahamsson, I. et al.

Reacciones tisulares a la sustitución de pilares: un estudio experimental.  
Clin Impl Dent Rel Res 2003;5(2):82-88. .... 30

Moon, I-S. et al.

La barrera entre la encía queratinizada y el implante dental. Un estudio experimental en perros.  
J Clin Periodontol 1999;26:658-663. .... 31

## Clínicos

Cooper, L. et al.

Evaluación a los tres años de implantes unitarios restaurados tres semanas después de una cirugía en un solo tiempo.  
Int J Oral Maxillofac Implants 2007;22(5):791-800..... 32

Norton, M.

Restauraciones implantosoportadas unitarias múltiples en los maxilares posteriores: mantenimiento de los niveles óseos marginales con respecto al "microgap" implante-pilar.  
Int J Oral Maxillofac Impl. 2006;21:777-784. .... 33

Palmer, R.M. et al.

Implantes unitarios Astra Tech: una evaluación de la satisfacción de los pacientes y de la forma de los tejidos blandos.  
J Clin Periodontol 2007;34:633-638 ..... 34

Puchades-Roman, L. et al.

Una comparación clínica, radiográfica y microbiológica entre implantes unitarios Astra Tech y Brånemark.  
Clin Impl Dent Rel Res. 2000;2:78-84. .... 35

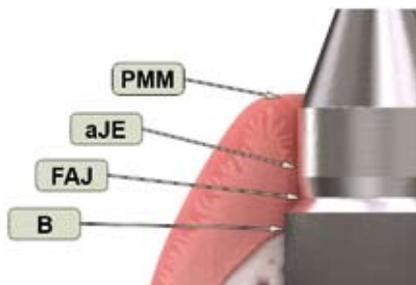
# Reacciones tisulares a la sustitución de pilares: un estudio experimental

Abrahamsson, I.  
Berglundh, T.  
Sekino, S.  
Lindhe, J.

Clin Impl Dent Rel Res  
2003;5:82-88

**Objetivo:** El objetivo de este estudio experimental fue evaluar la respuesta tisular producida después de la retirada de los pilares de cicatrización y la colocación de los pilares definitivos.

**Material y método:** Se extrajeron los premolares inferiores de 6 perros Beagle 3 meses antes de someterlos a una nueva cirugía para la inserción bilateral de tres implantes Astra Tech de 8 x 3,5 mm. Se tomaron radiografías de referencia inicial inmediatamente después de la colocación de los implantes, utilizando un dispositivo individualizado para permitir su estandarización. Se colocaron tornillos de cierre y se reposicionaron los colgajos para permitir una integración sumergida. Después de 3 meses, se procedió a la cirugía de exposición mediante incisión y despegamiento de colgajo para la retirada de los tornillos de cierre y la colocación de pilares de cicatrización en dos de los implantes (G1 y G2) y un Pilar Recto definitivo en el tercer implante (control). Tras dos semanas, los dos pilares de cicatrización fueron sustituidos por un Pilar Recto (G1) y por un Pilar Tallable (G2). Este último había sido tallado en el laboratorio dental, limpiado en una cubeta de ultrasonidos y esterilizado en auto-



*PMM: posición del margen de la mucosa. aJE: terminación apical del epitelio de unión. FAJ: unión implante-pilar. B: nivel óseo.*

clave. Se volvieron a tomar radiografías.

Todos los pilares fueron sometidos a un régimen de limpieza estricto y fueron evaluados clínica y radiográficamente después de 3 y 6 meses, momento en el que los animales fueron sacrificados. Sus mandíbulas fueron retiradas en bloque para extraer los implantes que serían sometidos a preparación usando la técnica de fractura, para obtener una porción de tejido vestibular y lingual alrededor de cada implante, porciones que acto seguido fueron subdivididas en sentido mesiodistal. Cada una de las cuatro partes fue descalcificada por completo, sometida a cortes de 3  $\mu$ m de grosor y teñida con ácido periódico-reactivo de Schiff y azul de toluidina. Cinco cortes de cada una de las cuatro porciones fueron usados para un análisis histológico e histomorfométrico para medir la posición de la mucosa marginal (PMM), el extremo apical del epitelio de unión (aJE), el contacto entre el hueso mar-

ginal y el implante (BIC), el nivel de la unión implante pilar (FAJ) y las distancias entre estos diferentes puntos de referencia. Asimismo, también se midió la localización y el tamaño de cualquier lesión inflamatoria. Por último, se calculó el contenido de colágeno, vasos sanguíneos, fibroblastos y tejido residual presente en una zona periimplantaria definida.

**Resultados:** Todos los implantes se osteointegraron, y las exploraciones clínicas revelaron un elevado grado de control de placa en todas las superficies. Los niveles óseos marginales iniciales fueron similares en los tres grupos. La pérdida ósea inicial fue de 0,7 a 0,9 mm después de los primeros seis meses de control de placa. Estos cambios no mostraron diferencias significativas entre el grupo control y los dos grupos experimentales, G1 y G2.

En la medición histométrica, las distancias entre los diferentes niveles mostraron resultados comparables, oscilando PMM-B entre 3,11 y 3,25 mm, PMM-aJE entre 1,72 y 1,76 mm, aJE-BIC entre 1,35-1,48 mm y FAJ-BIC entre 0,72-1,00 mm. De nuevo, las diferencias no fueron significativas. No obstante, el tamaño de la lesión inflamatoria fue significativamente mayor en el grupo G2 (0,64mm<sup>2</sup>) frente al grupo control (0,07mm<sup>2</sup>),  $p < 0,05$ , y frente al grupo G1 (0,15 mm<sup>2</sup>),  $p < 0,05$ . Este infiltrado estaba bien definido y fue observado de forma consistente en la región de tejido conjuntivo, a la altura de FAJ, extendiéndose, en el caso de los implantes G2, en sentido lateral hasta la barrera epitelial. No hubo una diferencia significativa entre los grupos en cuanto a la proporción de vasos, colágeno, fibroblastos y tejido residual.

**Discusión:** En el presente estudio se puede concluir que la sustitución del pilar de cicatrización por un pilar permanente no compromete la inserción mucosa, dado que las dimensiones y las características de los tejidos mucosos fueron comparables y se consiguió una reinscripción. Asimismo, no se observaron cambios destacables en los niveles óseos marginales, que permanecieron estables una vez alcanzada la situación de equilibrio después de la exposición. Estos resultados coinciden con los obtenidos en otros estudios.

Se observó de forma rutinaria la presencia de un infiltrado inflamatorio en la región del tejido conjuntivo, respaldando resultados obtenidos anteriormente, aunque hubo un incremento significativo de la superficie del infiltrado en el grupo G2, en el que se habían sustituido los pilares de cicatrización por pilares tallables huecos de dos piezas. Este aumento del tamaño del infiltrado inflamatorio puede haber sido el resultado de la manipulación de los pilares en el laboratorio o puede deberse al mayor riesgo de microfiltración atribuido a los pilares huecos.

# La barrera entre la encía queratinizada y el implante dental. Un estudio experimental en perros

Moon, I.S.  
Berglundh, T.  
Abrahamsson, I.  
Linder, E.  
Lindhe, J.

J Clin Periodontol  
1999;26:658-663

**Objetivo:** El tejido conjuntivo y el epitelio de unión constituyen la barrera efectiva entre el entorno oral y el hueso periimplantario. El objetivo del presente estudio fue investigar la composición de los tejidos que forman la zona de emergencia transmucosa de un implante dental y su inserción en el mismo.

**Materiales y métodos:** Se insertaron 36 implantes (TiOblast™ Astra Tech) en las crestas cicatrizadas de seis mandíbulas de perros, dejándolos osteointegrar de forma sumergida durante tres meses. Acto seguido, se conectaron los pilares (Pilar Recto 45°) y se puso en marcha un programa de control de placa.

Después de seis meses, los perros fueron sacrificados mediante perfusión intraarterial de un fijador. Se procesaron muestras en bloque para la técnica de fractura, incluyéndolas a continuación en resina EPON. Los cortes histológicos de 3 µm de grosor fueron teñidos con PAS y azul de toluidina. Asimismo, se fabricaron cortes ultrafinos (0,05 µm) contrastados con acetato de uranilo y citrato de plomo.

El análisis mediante microscopía óptica fue llevado a cabo con un microscopio Leica DM-RBE® equipado con un sistema de registro de imágenes (Q-500 MC®; Leica, Germany). La zona analizada fue el tejido más próximo alrededor del pilar (longitud de 200 µm x 20 µm de anchura) situado entre el límite apical del epitelio de unión y el hueso, denominado zona A.

En continuación con la zona A y lateral (externa) a ésta, se definió la zona B (longitud de 200 µm x 160 µm de anchura).

La determinación de las proporciones (%) de colágeno, fibroblastos, estructuras vasculares y tejido residual (por ejemplo, leucocitos, nervios, componentes de la matriz) fue realizada mediante análisis histométrico.

Se obtuvieron micrografías electrónicas de los cortes ultrafinos, revelando la proporción de fibroblastos (usando un procedimiento de recuento de puntos y una rejilla de 42 puntos) en dos zonas: una (30 µm de anchura, localizada dentro de la zona A) era la más próxima a la superficie implante-pilar, y la otra (30 µm de anchura, localizada en la zona B) a una distancia periférica de 150 µm.

Se estableció un nivel de rechazo para la hipótesis nula de  $p < 0,05$ , y se aplicó la prueba de la t de Student para muestras pareadas.

**Resultado:** La barrera más coronal, el epitelio de unión, tenía 2 mm de longitud y 40 µm de anchura. El tejido conjuntivo analizado aparentaba estar en contacto directo con la superficie del implante. La evaluación mediante microscopía electrónica indicó que existía una diferencia estructural entre los tejidos más internos y los más laterales. Los tejidos más internos (zona A) estaban caracterizados por una gran presencia de fibroblastos (28%) orientados de forma paralela a la superficie del implante, con interposición de fibras de colágeno finas (66,47%) originadas en el periostio de la cresta ósea y orientadas en sentido vertical. La zona interna presentaba ausencia de estructuras vasculares. La zona externa (B) contenía más y mayores fibras de colágeno (82,36%) orientadas en diferentes direcciones, así como un número importante de vasos (3,27%), pero se identificaron relativamente pocos fibroblastos (10%). Al comparar la zona interna y externa, todas las variables evaluadas mostraron diferencias estadísticamente significativas,  $p < 0,05$ .

**Discusión y conclusión:** El resultado global de este estudio sobre la composición del tejido conjuntivo periimplantario concuerda con datos previamente publicados en modelos similares. Además, confirma que los tejidos periimplantarios son estructuralmente diferentes de los tejidos gingivales. Una hipótesis anterior (del mismo grupo de autores) había especulado con la posibilidad de que la composición del tejido de barrera, similar al tejido cicatricial, y el reducido número de células pudieran significar que el tejido periimplantario tiene una tasa de recambio más baja que el tejido gingival. En el presente estudio, sin embargo, se realizó un análisis histológico más detallado y no se pudo confirmar la hipótesis anterior. Al contrario, hay razones para asumir que el elevado número de fibroblastos desempeña un papel en el establecimiento y mantenimiento de la barrera mucosa y que el tejido adyacente al implante presenta una tasa de recambio elevada.

# Evaluación a los tres años de implantes unitarios restaurados tres semanas después de una cirugía en un solo tiempo

Cooper, L.

Int J Oral Maxillofac  
Implants  
2007;22(5):791-800

**Objetivo:** El objetivo de este estudio prospectivo de cohortes de tres años de duración fue evaluar el resultado de la carga temprana de implantes colocados en crestas alveolares cicatrizadas de la región anterior maxilar. Las variables primarias fueron la tasa de éxito de los implantes y las complicaciones protésicas, y la variable secundaria, la determinación de las condiciones del tejido periimplantario.

**Materiales y métodos:** Tras firmar un consentimiento informado, los pacientes fueron incluidos en uno de los dos centros participantes en el estudio. La inclusión y el tratamiento de los pacientes cumplió lo establecido por los Comités de Investigación sobre sujetos humanos y la Declaración de Helsinki. Los criterios de inclusión y exclusión de los pacientes han sido presentados previamente de forma detallada (Cooper et al. 2001).

En total, se colocaron 54 implantes (TiOblast™, Astra Tech) aplicando un protocolo de una sola fase quirúrgica. Se conectaron los pilares de cicatrización aplicando una presión ligera con los dedos. Después de tres semanas, se seleccionaron los pilares definitivos, dejando el margen restaurador alrededor de 1 mm debajo del margen mucoso. Se cementó una corona provisional, comprobando los contactos oclusales en posición de máxima intercuspidación, con contactos limitados o ausencia de contacto en los movimientos excéntricos. La colocación de la corona provisional fue tomada como punto de referencia inicial de este estudio. Ocho semanas después de la colocación del implante, se tomaron impresiones definitivas para la confección de las coronas, cementándolas con un cemento de ionómero de vidrio.

Se puso en marcha el programa de seguimiento radiográfico y clínico, con revisiones a los seis meses, un año y tres años. Se midieron el índice de placa y la distancia entre el borde incisal y la punta de la papila, entre el borde incisal y el cémit gingival vestibular y la anchura de la mucosa queratinizada. Un único investigador independiente registró las imágenes radiolúcidas periimplantarias y los niveles óseos marginales con respecto a un punto de referencia situado en el implante. Se realizó un análisis estadístico descriptivo con un nivel de confianza del 95%. Se calculó el valor P mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

**Resultados:** Cuarenta y ocho pacientes fueron tratados con 54 implantes colocados en la posición de los incisivos centrales, laterales y caninos superiores. Se perdieron tres implantes en tres pacientes antes del cementado de la corona definitiva, generando una supervivencia acumulada de los implantes del 94,4%. Treinta y nueve pacientes con 43 implantes acudieron a la revisión a los tres años. No se produjo ningún aflojamiento ni fractura de tornillos del pilar, y las complicaciones protésicas incluyeron fracturas menores en la

porcelana incisal de tres coronas, movilidad de dos coronas cementadas de forma provisional y dos casos de afectación de los tejidos blandos. La evaluación clínica mostró niveles bajos de acúmulo de placa bacteriana y sólo un 4% de las zonas analizadas presentó enrojecimiento de la mucosa periimplantaria en el control a los tres años. Todos los parámetros que evaluaron los cambios en la salud de los tejidos blandos presentaron resultados mejorados a lo largo del tiempo. El tamaño de las papilas cambió positivamente desde la colocación de la corona definitiva a lo largo del estudio (de 0,53 mm a los seis meses hasta 0,74 mm a los tres años) y el resultado no fue un efecto de la distancia entre el diente adyacente y el implante ( $P > 0,50$ , test de Kruskal-Wallis). Se redujo la distancia entre el borde incisal y el cémit gingival, indicando un crecimiento de los tejidos blandos al año y a los tres años ( $0,34 \pm 0,94$  mm y  $0,51 \pm 1,42$  mm, respectivamente). Los niveles óseos marginales mostraron cambios iniciales entre el momento inicial y la colocación de la corona definitiva ( $0,47 \pm 0,44$  mm,  $P < 0,001$ ), pero no se registraron más cambios estadísticamente significativos en las exploraciones después de uno y tres años (cambio medio desde el punto de referencia inicial y la situación a los tres años =  $0,42 \pm 0,59$  mm).

**Discusión:** Este estudio demostró que la carga temprana de implantes TiOblast™ con MicroThread™ está asociada a niveles similares de supervivencia de los implantes (94,4%) que los obtenidos en implantes unitarios del mismo tipo cargados de forma convencional.

Con respecto a la cicatrización de los tejidos blandos en los protocolos de carga temprana, este estudio demostró claramente la obtención de una reproducción rápida y predecible de la mucosa periimplantaria. No se observó ninguna recesión gingival, como había sido publicado previamente en la literatura. Los resultados favorables fueron atribuidos a los mínimos cambios en los niveles óseos, la colocación temprana de unas restauraciones provisionales correctamente realizadas y la estabilidad de la conexión entre el implante y el pilar (ausencia de aflojamiento del tornillo de pilar).

Se observó una remodelación ósea marginal mínima y limitada, y no se produjeron complicaciones relacionadas con los pilares. El protocolo de carga temprana no influyó en el mantenimiento del hueso marginal, coincidiendo con resultados previamente publicados. Una vez más, los resultados son un efecto de las características de diseño del sistema de implantes Astra Tech, con presencia de una rosca minúscula en el cuello del implante, una conexión cónica interna entre el implante y el pilar y una superficie de implante moderadamente rugosa.

# Restauraciones implantosoportadas unitarias múltiples en los maxilares posteriores: mantenimiento de los niveles óseos marginales con respecto al “micro-gap” implante-pilar

Norton, M.

Int J Oral Maxillofac  
Implants  
2006;21:777-784

**Objetivo:** Ha habido un interés creciente en el papel del “microgap” entre el implante y el pilar y su influencia en el establecimiento de un espacio biológico en la interfase, desembocando en una pérdida ósea marginal de hasta 2 mm. Otras razones propuestas para explicar la pérdida ósea crestral incluyen los micromovimientos de la conexión, la forma geométrica del implante y las características de la topografía superficial del mismo. El presente estudio analizó el resultado en cuanto a mantenimiento del hueso crestral al restaurar implantes en forma de múltiples restauraciones unitarias adyacentes en los maxilares posteriores. Asimismo, se estudiaron todas las complicaciones protésicas.

**Material y métodos:** Se incluyeron 54 pacientes consecutivos en el estudio, candidatos a la sustitución de dos o más dientes adyacentes en la región posterior a los caninos. Como implante principal a usar en el estudio se seleccionó un implante cónico de 4,5 mm de diámetro (Astra Tech ST), recurriendo a implantes de 4,0 mm y 5,0 mm de diámetro en los casos en los que las circunstancias lo requirieron. Uno de los requisitos del protocolo del estudio fue realizar las cirugías en una sola fase (transgingival). Todos los implantes fueron colocados a nivel o justo por debajo de la cresta ósea, siguiendo las recomendaciones del fabricante. Se dejaron integrar los implantes durante tres a cuatro meses antes de conectar los pilares unitarios definitivos y fabricar las coronas ceramometálicas unitarias, todas ellas cementadas con TempBond.

Se midieron los niveles óseos marginales (MBL) desde la unión implante-pilar hasta el primer hueso crestral visible, bajo ocho aumentos. En los casos en los que los niveles óseos estaban coronales con respecto a la unión, se concedió una valoración de 0,0 mm para evitar un sesgo positivo. Se utilizó la forma geométrica del propio implante para asegurar la precisión de las mediciones.

Se llevó a cabo un análisis estadístico para determinar la presencia de cualquier correlación entre la pérdida ósea y el sexo, el maxilar o el hábito de tabaquismo, así como para comparar las superficies mesiales y distales.

**Resultados:** Se colocaron un total de 181 implantes y sólo hubo que retirar uno de ellos durante el periodo de seguimiento del estudio, de más de siete años de duración, lo que se traduce en una tasa de supervivencia del 99,4%. Las radiografías de 173 implantes eran apropiadas para ser analizadas. Los MBL medios para el conjunto de datos fueron de -0,65 mm con respecto a la unión implante-pilar. Los MBL según el maxilar fueron de -0,56 mm para el maxilar superior y -0,7 mm para la mandíbula. Por sexos, fue de -0,72 para mujeres y -0,53 mm para varones, así como de -0,63 mm para no fumadores y -0,77 mm para fumadores. Las diferencias no eran estadísticamente significativas. Al comparar las superficies mesiales y distales, los MBL fueron de -0,53 mm y -0,76 mm, respectivamente ( $p < 0,001$ ). Se descementaron un total de 28 coronas a lo largo de los 7,5 años, pero la aparición de descementados recurrentes fue poco frecuente, con tan sólo cuatro episodios adicionales. Se produjo fractura de la porcelana en 13 coronas. Sólo se comunicó aflojamiento del tornillo de pilar en cuatro tornillos, en cuatro pacientes independientes.

**Discusión y conclusiones:** El presente estudio demuestra la efectividad del uso de coronas unitarias para restaurar múltiples ausencias posteriores. Los pacientes refirieron un elevado nivel de satisfacción con los aspectos estéticos e higiénicos del tratamiento y al ser coronas individuales, la retirada para el mantenimiento se simplificó en comparación con engorrosas prótesis de múltiples unidades. El problema más frecuente fue el fracaso del cementado que se produjo en el 17,7% de los casos al utilizar cemento provisional. Teniendo en cuenta el bajo riesgo de aflojamiento de tornillos en el sistema utilizado (2,2%) es razonable proponer el uso de un cemento más resistente.

La pérdida ósea marginal, de -0,65 mm, es baja si consideramos que esta cifra se refiere a la medición de la pérdida ósea total desde el microespacio, incluyendo todas las adaptaciones iniciales. Esto va en contra de lo que cabe esperar según la teoría del espacio biológico. Se ha propuesto que la influencia del diseño de la conexión, la topografía superficial y la medialización del pilar con respecto al borde exterior del implante pueden tener un impacto positivo en el mantenimiento del hueso marginal. Esto se refleja en la frecuencia de la ausencia de pérdida ósea, un 23,1% en el maxilar superior y un 16,7% en la mandíbula, donde se vio que el hueso aparecía estrechamente yuxtapuesto a la conexión implante-pilar.

# Implantes unitarios Astra Tech: una evaluación de la satisfacción de los pacientes y de la forma de los tejidos blandos

Palmer, R.M.  
Farkondeh, N.  
Palmer, P.J.  
Wilson, R.F.

J Clin Periodontol  
2007;34:633-638

**Objetivo:** Un elemento que influye en los índices de satisfacción de los pacientes sobre el tratamiento implantológico es la forma de la papila interdental y los factores que determinan su presencia, ausencia o grado de integridad. Diferentes estudios han utilizado varias metodologías pero en general sus resultados indicarían que los implantes son menos capaces de mantener una papila completa que los dientes naturales.

El presente estudio se propuso determinar los niveles de satisfacción de los pacientes con implantes unitarios y comparar estas puntuaciones con una evaluación del relleno papilar y los niveles óseos marginales realizada por el clínico, así como analizar las relaciones entre las dos.

**Materiales y métodos:** En el estudio se incluyeron 66 pacientes tratados con sustituciones unitarias en el maxilar anterior. Todos los implantes llevaban en función un mínimo de 12 meses. Los pacientes rellenaron encuestas dentro del marco de su programa de revisiones, puntuando en una escala del 1 al 6 todos los parámetros, desde una falta de satisfacción extrema hasta un grado de satisfacción total. Entre los parámetros se incluyeron la forma y el color de la corona, la función masticatoria, la fonética, la comodidad y su facilidad de mantenimiento. Asimismo, se registraron las profundidades de sondaje en cuatro puntos y el índice de relleno papilar (índice de Jemt), en el que 0 = ausencia de papila y 4 = hiperplasia papilar. Se tomaron radiografías intraorales utilizando un posicionador tipo Rinn para su estandarización. Para identificar los puntos de contacto (CP), se fijó un alambre de ortodoncia fino alrededor de cada contacto para permitir medir de forma precisa la distancia tanto vertical como horizontal desde el primer contacto hueso-implante y el punto de contacto (fBIC-CP), entre el pico de hueso periodontalmente sano adyacente al hueso natural y el punto de contacto (pBNT-CP), entre el hombro del implante (IS) y fBIC, así como la distancia horizontal entre el hombro del implante y el diente adyacente (HD). Los resultados fueron sometidos a la prueba de t, tanto pareada como de dos grupos y a la prueba U de Mann-Whitney.

**Resultados:** Sesenta y seis pacientes concedieron a sus coronas una puntuación de 6 en cuanto a color y forma, frente a una puntuación de 4,5-5,5 en opinión de los clínicos ( $p < 0,001$ ). Con respecto a la función, de nuevo todos los pacientes la puntuaron con un valor de 6. Veinte coronas no presentaban puntos de contacto, por lo que quedaron excluidas del análisis radiográfico, pero todas estas coronas estaban asociadas a papilas de aspecto normal. En las restantes 46 coronas, casi el 50% de las papilas obtuvieron una puntuación de 2 y un 50% recibió una puntuación de 3 (ideal). Ninguna papila recibió una puntuación de 0 o 4. El sondaje mostró una profundidad de sondaje media de 2,63 mm en los implantes, frente a 2,09 mm en los dientes ( $p < 0,001$ ).

El análisis radiográfico reveló que la media de las distancias medianas mesiales y distales de fBIC-CP fue de 9,3 mm en los índices de papila 2 y 7,7 mm en los índices de papila 3. La distancia media de pBNT-CP fue de 6,58 mm para los índices de papila 2 y 5,26 mm para los índices 3. HD ascendió a 2,6 mm para los índices de papila 2 y 1,85 mm en los índices de papila 3. La distancia IS-fBIC fue de 0,0 mm en la mayoría de los casos al utilizar el hueso como nivel de referencia. Las diferencias entre los valores de las papilas con un índice de 2 ó 3 fue únicamente altamente significativa en la cara mesial, (diente  $p < 0,001$ ; implante  $p = 0,002$ ). Hubo una diferencia altamente significativa entre las distancias IS-CP a favor de la superficie distal de los implantes, que transmitieron la impresión de que la distancia radiográfica en los niveles óseos era mejor en la cara distal.

**Discusión y conclusión:** El presente estudio aporta pruebas concluyentes de que existe una probabilidad elevada de cumplir las expectativas del paciente con un implante unitario, con los pacientes puntuándolos de forma consistente de forma más positiva que los clínicos que han realizado el tratamiento. Esto corrobora lo observado en estudios anteriores.

Con respecto al relleno papilar y su relación con los picos máximos de nivel óseo, los estudios previos no han sido claros, aplicando técnicas como el sondaje óseo con resultados imprecisos. Este estudio utilizó una técnica novedosa para registrar el punto de contacto, permitiendo realizar mediciones radiográficas precisas y reproducibles. Los datos obtenidos revelan una tendencia similar a la propuesta en otros estudios, pero con cifras ligeramente diferentes. En el presente estudio se pudo conseguir un índice de papila de 3 (ideal) si la distancia crítica CP-pBNT era de 6 mm en dientes o la distancia CP-fBIC era de 8,5 mm en implantes, con un nivel de confianza del 95%. Estos valores son mayores que los propuestos por Tarnow et al, cuya regla de 5 mm es adoptada de forma universal y con la que se contaría con una cierta pérdida de papilas con distancias de 6 mm. Asimismo, no se observó ninguna influencia de la distancia horizontal entre dientes e implantes, manteniendo el hueso a la altura de la referencia del implante en prácticamente todas las localizaciones. Esto puede estar relacionado con el diseño del implante.

La observación de que los valores distales fueran menores fue significativa y puede deberse a un punto de contacto más apical, como ha sido propuesto previamente. Esto fue confirmado a través de las mediciones radiográficas de la distancia IS-CP, que indicaron que el punto de contacto distal habitualmente estaba situado 1,5 mm más hacia apical que el CP mesial. Esto puede influir en la forma de la papila, aunque no hubo diferencias significativas discernibles entre el relleno con papilas en mesial y distal en este estudio.

# Una comparación clínica, radiográfica y microbiológica entre implantes unitarios Astra Tech y Brånemark

Puchades-Roman, L.  
Palmer, R.M.  
Palmer, P.J.  
Howe, L.C.  
Ide, M.  
Wilson, R.F.

Clin Impl Dent Rel Res  
2000;2:78-84

**Objetivo:** Comparar el estado clínico, radiográfico y microbiológico de un grupo apareado de dientes e implantes unitarios, así como determinar si el diseño de la unión implante-pilar u otras características de los sistemas de implantes Astra Tech y Brånemark influyen en los resultados obtenidos.

**Material y método:** Se emparejó una colección retrospectiva de 30 pacientes tratados por ausencias dentarias unitarias, formada por dos grupos compuestos por 15 pacientes tratados con implantes bien de la casa Astra Tech o bien de la casa Brånemark. Los pacientes del grupo Brånemark recibieron implantes de superficie mecanizada con una interfase implante-pilar plana, como el pilar CeraOne™, mientras que los pacientes del grupo Astra Tech fueron tratados con implantes Astra Tech ST, con el Pilar Unitario, conectado mediante unión cónica. El 73% de los implantes Astra Tech habían estado en función durante 6 años, mientras que el 66% de los implantes Brånemark habían estado en función durante menos de 5 años. La distribución de las posiciones de los implantes fue similar, estando todos los implantes excepto uno en la región maxilar anterior.

Las mediciones clínicas incluyeron el índice de placa, el índice de sangrado sulcular, y las profundidades de sondaje, obtenidas con una sonda de fuerza constante. Se estudiaron las radiografías periapicales obtenidas con técnica de cono largo durante las revisiones anuales para analizar los niveles de hueso marginal bajo 7 aumentos, comparándolos con los puntos de referencia establecidos en la parte superior de cada implante.

Se tomaron muestras de la microbiota subgingival insertando 3 puntas de papel durante 10 segundos para introducirlas a continuación en un medio de transporte antes de procesarlas. Se clasificaron por categorías los primeros 100 microorganismos seleccionados aleatoriamente. Se llevaron a cabo contajes de forma ciega para evitar un sesgo, que fueron examinados por duplicado. Todos los resultados fueron sometidos a análisis estadístico.

**Resultados:** No hubo diferencias estadísticamente significativas con respecto a los dientes de control apareados ni entre los dos tipos de implantes en cuanto a los índices de placa o de sangrado,

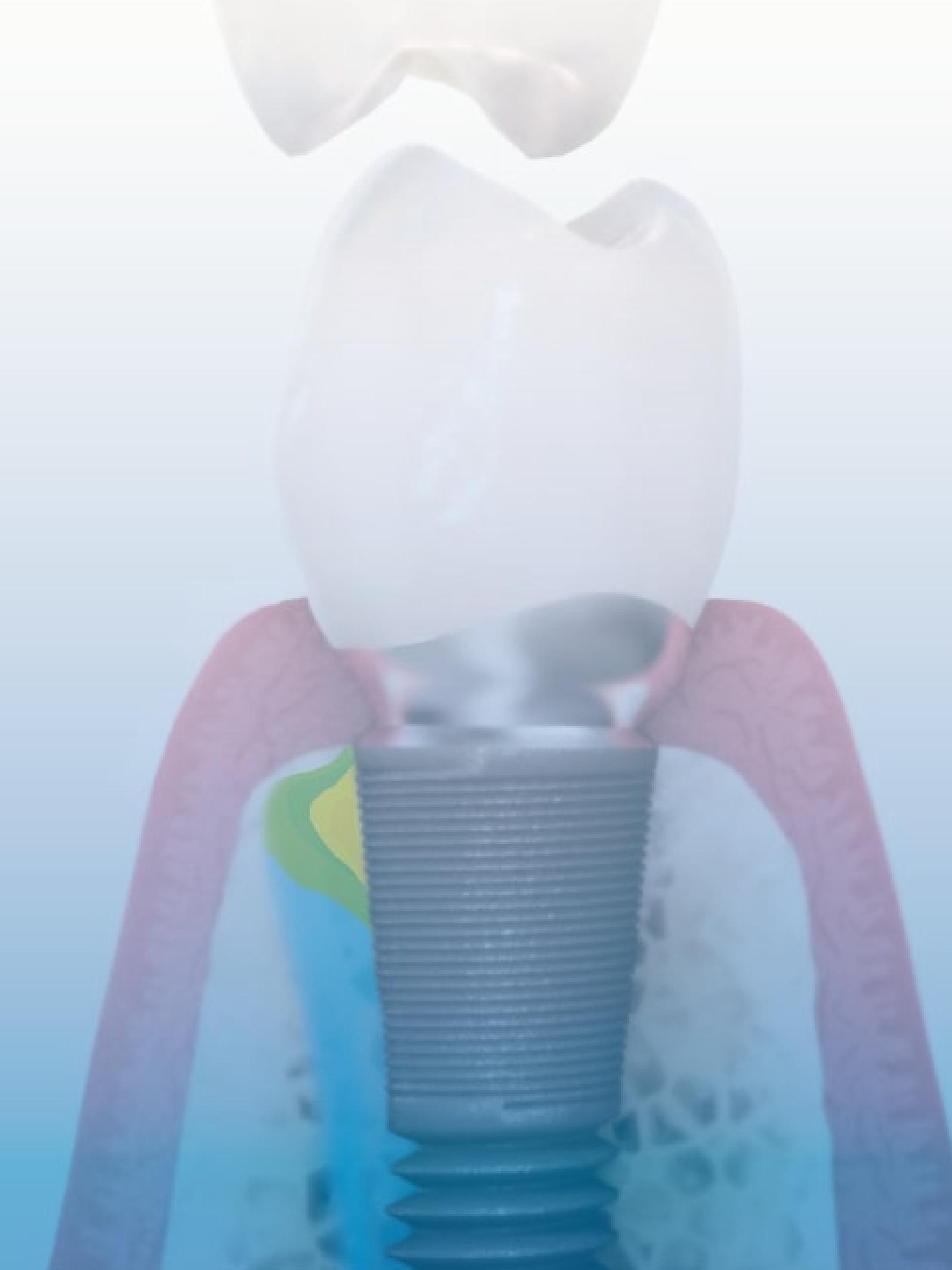
aunque se observó una pequeña diferencia en el sangrado del surco en los implantes Astra Tech en comparación con los dientes de control.

Las profundidades de sondaje fueron significativamente mayores alrededor de los implantes que alrededor de los dientes de control en ambos grupos, aunque este fenómeno fue más aparente en los implantes Brånemark ( $p < 0,001$ ) que en los implantes Astra Tech ( $p < 0,05$ ). Esto se reflejó en la significativa diferencia en las profundidades de sondaje alrededor de los dos tipos de implante, que arrojaron un valor medio de 1,66 mm y 3,33 mm en los grupos Astra Tech y Brånemark, respectivamente ( $p < 0,05$ ).

Con respecto a la microbiota periimplantaria no hubo diferencias significativas entre los implantes. Aún así, se observaron más espiroquetas alrededor de los implantes que alrededor de los dientes ( $p < 0,05$ ). En cambio, sí hubo una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ) entre los niveles de hueso marginal, cuyas mediciones medias fueron de 0,6 mm en mesial y 0,3 mm en distal en implantes Astra, frente a 1,6 mm en mesial y distal en los implantes Brånemark.

**Discusión:** Probablemente las diferencias histomorfométricas entre los tejidos periimplantarios y los tejidos periodontales son la explicación de las significativamente mayores profundidades de sondaje alrededor de los implantes con respecto a los dientes de control. No es probable que esto sea un reflejo de la salud tisular, pero explicaría los índices de sangrado más altos y la proporción significativamente mayor de espiroquetas observada en las zonas periimplantarias, por lo demás sanas.

Al comparar los dos tipos de implante, las mayores profundidades de sondaje y la significativamente mayor pérdida de hueso marginal que se observaron alrededor de los implantes Brånemark han sido explicadas por otros autores como un resultado del microespacio (microgap) y la microfiltración del diseño de unión plana. El diseño de sellado cónico del sistema Astra Tech elimina el "gap" y su efecto irritante y erradica la microfiltración. Adicionalmente, se ha afirmado que las macro y micromodificaciones de la superficie del cuello del implante, especialmente la microrrosca y la superficie TiOblast™, inducen una mejor respuesta del hueso cortical.



# Protocolos de carga inmediata/temprana



Cuando se consigue una buena estabilidad primaria, los protocolos de carga inmediata y temprana han demostrado, en la literatura científica, ser seguros y exitosos.

En esta sección, encontrará resúmenes de documentación sobre la carga inmediata y temprana utilizando el Astra Tech Implant System™.

## Carga inmediata

Cooper, L. et al.

Rehabilitación mandibular inmediata con implantes endóseos: realización simultánea de la exodoncia, colocación de implantes y aplicación de carga.

Int J Oral Maxillofac Impl, 2002;17(4):517-525 ..... 38

De Kok, I.J. et al.

Un análisis retrospectivo de la respuesta tisular periimplantaria de implantes con microrrosca sometidos a carga/provisionalización inmediata.

Int J Oral Maxillofac Implants 2006;21(3):405-412 ..... 39

Norton, M.

Una evaluación clínica a corto plazo de implantes unitarios maxilares TiOblast restaurados de forma inmediata.

Int J Oral Maxillofac Implants 2004;19(2):274-281..... 40

## Carga temprana

Collaert, B. y De Bruyn, H.

Carga temprana de cuatro o cinco implantes Astra Tech con restauraciones completas mandibulares fijas.

Clin Impl Dent Rel Res 2002;4(3):133-135. .... 41

Cooper, L. et al.

Una evaluación multicéntrica de 12 meses de duración sobre implantes unitarios restaurados 3 semanas después de la cirugía de una sola fase.

Int J Oral Maxillofac Implants 2001;16(2):182-192. .... 42

Steveling, H. et al

Implantes maxilares cargados a los 3 meses de su colocación: resultados con los implantes Astra Tech en un plazo de hasta 5 años.

Clin Impl Dent Rel Res 2001;3(3):120-124. .... 43

*Para leer más, diríjase a las páginas 11, 32, 88*

# Rehabilitación mandibular inmediata con implantes endóseos: realización simultánea de la exodoncia, colocación de implantes y aplicación de carga

Cooper, L.F.  
Rahman, A.  
Moriarty, J.  
Chaffee, N.  
Sacco, D.

Int J Oral Maxillofac  
Implants  
2002;17:517-525

**Objetivo:** El presente estudio fue realizado para determinar el resultado clínico y la tasa de supervivencia de los implantes al extraer dientes, sustituirlos por implantes y cargar éstos de inmediato con prótesis fijas de acrílico atornilladas o cementadas.

**Materiales y métodos:** En el estudio participaron diez pacientes edéntulos sanos. Todos ellos fueron sometidos a la fabricación inicial de una prótesis superior completa y una prótesis de acrílico de arcada corta (de segundo premolar a segundo premolar), realizadas sobre modelos diagnósticos montados y articulados en un articulador semiajustable. Las prótesis mandibulares fueron adaptadas adicionalmente en el momento de la cirugía. Antes del procesado, se confeccionó un registro interoclusal para registrar la relación entre las prótesis maxilares y mandibulares.

Durante la cirugía, los pacientes fueron sometidos a la extracción dentaria, la alveolectomía y la colocación de los implantes siguiendo el protocolo del fabricante y bajo profilaxis antibiótica. Se prestó una atención especial en la obtención de paralelismo para contribuir a la correcta colocación de la prótesis. Sólo los implantes que habían conseguido una buena estabilidad primaria fueron sometidos a carga inmediata. En caso contrario, se sellaron con tornillos de cierre para permitir su osteointegración sumergida. En todos los demás implantes se colocaron pilares de cicatrización transmucosos modificados y se reposicionaron y suturaron los colgajos mucoperiosticos. A continuación, los pilares de cicatrización modificados fueron individualizados o sustituidos por pilares prefabricados para prótesis atornilladas. Las prótesis mandibulares fueron ahuecadas y puestas en posición utilizando las extensiones distales y la relación oclusal con la nueva prótesis superior. Los pilares individualizados o los cilindros fueron integrados en la prótesis mediante resina autopolimerizable. Se retiraron las prótesis, se recortaron de forma acorde y se pulieron antes de ser cementadas o fijadas en su sitio mediante tornillos de retención.

Se pidió a los pacientes que ingirieran una dieta líquida durante una semana y realizaran enjuagues con clorhexidina. Durante la segunda y tercera semanas después de la cirugía fueron sometidos a dieta blanda. Después de 21 días de integración, se levantaron las restricciones dietéticas. Todos los pacientes fueron restaurados de forma definitiva a los 3 meses con prótesis de acrílico y oro atornilladas.

**Resultados:** En total se colocaron 54 implantes, de los que 48 alcanzaron una buena estabilidad primaria y fueron utilizados para un protocolo de carga inmediata. No se produjeron complicaciones durante la integración en ninguno de los pacientes y todos refirieron una incidencia mínima de molestias. En la cita a los 3 meses, todos los implantes sumergidos que habían sido expuestos y los implantes sometidos a carga inmediata mostraron ausencia de movilidad y hubo un 100% de supervivencia inicial. Los niveles óseos permanecieron próximos a la parte superior del implante, en la unión implante-pilar.

Las únicas complicaciones registradas fueron la fractura del puente provisional en dos pacientes, el desprendimiento de la prótesis fija en los mismos dos pacientes y la fractura de un diente de acrílico en otro paciente.

**Discusión:** En el presente estudio se adoptó un protocolo de carga inmediata, de tal forma que los pacientes fueron rehabilitados provisionalmente en un plazo de horas a partir de la colocación de los implantes, permitiendo una carga inmediata pero progresiva de los mismos, controlada mediante instrucciones dietéticas estrictas. En el presente estudio no se intentó sobretratar los casos para proporcionar un seguro contra los fracasos de los implantes, en el sentido de que lo habitual fue colocar en cada paciente de 5 a 6 implantes, de los que un mínimo de 4 fueron utilizados para dar soporte al puente provisional inmediato. Esta opción fue considerada viable basándose en estudios previos sobre la obtención de tasas de éxito elevadas con la carga inmediata y reconociendo las ventajas asociadas a la utilización de una superficie de implante microrrugosa, de la que se sabe que contribuye a la retención del coágulo, mejora la estabilidad primaria y optimiza la osteointegración.

El estudio también demuestra la eficacia de la utilización de un implante de dos piezas en un procedimiento de una sola fase quirúrgica, lo que permite realizar cambios en el pilar para adaptarlo a la contracción de los tejidos blandos antes de fabricar las prótesis definitivas y dejar sumergidos aquellos implantes que no han obtenido una buena estabilidad primaria.

# Un análisis retrospectivo de la respuesta tisular periimplantaria de implantes con microrrosca sometidos a carga/provisionalización inmediata

De Kok, I.J.  
Chang, S.S.  
Moriarty, J.D.  
Cooper, L.F.

Int J Oral Maxillofac  
Implants  
2006;21:405-412

La provisionalización inmediata de implantes dentales colocados en alveolos postextracción conlleva muchas posibles ventajas, entre las que cabe citar una manipulación significativamente menor de los tejidos, una reducción del cambio de componentes transmucosos y una oportunidad de mantener las dimensiones de la cresta. Se ha defendido que estas ventajas se traducirían en un mantenimiento medible de los niveles óseos crestaes alrededor del implante con una mucosa periimplantaria funcional y estéticamente mejorada. Se han presentado evidencias en este sentido en implantes con una conexión implante-pilar cónica así como una superficie texturizada y presencia de microrrosca.

**Objetivo:** Este estudio retrospectivo fue establecido para evaluar el estado periimplantario alrededor de implantes unitarios rehabilitados con provisionales inmediatos, durante un periodo de seguimiento de hasta 30 meses posterior a su colocación.

**Materiales y métodos:** Se incluyeron en el estudio veintiocho pacientes programados para extracciones de uno o varios dientes. No se exigió que los pacientes tuvieran una buena situación odontológica y las infecciones locales o el tabaquismo no fueron considerados criterios de exclusión. Los implantes fueron colocados en el momento de la extracción, adaptando las dimensiones de los implantes al tamaño del alveolo y al hueso disponible en la parte apical de éste. Se colocaron Pilares Directos o Pilares Tallables en los implantes, aplicando torque con presión digital y se fabricaron coronas provisionales de resina, cementándolas con cemento permanente. Se registraron todas las complicaciones relacionadas con los implantes o los pilares y se evaluaron los niveles óseos marginales con respecto a un punto de referencia fijo en el implante bajo siete aumentos.

En 20 pacientes la exploración clínica a los 6 y 30 meses permitió evaluar los tejidos blandos periimplantarios para medir la profundidad de sondaje (PPD) en seis puntos alrededor de cada implante y registrar el sangrado al sondaje (BOP). También se evaluó el relleno papilar mesial y distal, puntuándolo por medio del índice de Jemt.

**Resultados:** Se colocaron un total de 43 implantes, siendo la localización más distal la de los premolares. En tres pacientes, cuatro implantes presentaron movilidad en un plazo de seis sema-

nas, siendo retirados y sustituidos. Estos pacientes fueron excluidos del estudio, dejando 25 pacientes con 39 implantes (12 incisivos centrales, 9 incisivos laterales, 5 caninos y 13 premolares).

La PPD media fue de 3,0 mm en interproximal y 2,5 mm en la cara media vestibular, existiendo por lo general una ausencia de BOP. Los datos referentes al hueso marginal revelaron una pérdida ósea media de 0,32 mm en mesial y 0,27 mm en distal. Sólo 3 implantes estuvieron asociados a una pérdida ósea mayor a 1,0 mm, con aprox. un 85% de los implantes con una pérdida ósea menor o igual a 0,5 mm. La distancia media entre el pico máximo de hueso y el punto de contacto fue de 4,53 mm en mesial y 4,05 mm en distal. Esta pérdida mínima de hueso se reflejó en un 95% de todas las papilas con un índice de 1 ó 2.

**Discusión y conclusión:** El presente estudio respalda datos previamente publicados sobre este diseño particular de implante, confirmando que es posible mantener un nivel óseo marginal propicio a largo plazo. Este mantenimiento de hueso puede estar relacionado con una serie de factores aparte del diseño del implante, especialmente la generación de un trauma quirúrgico mínimo sin despegamiento del periostio, el uso de un pilar definitivo en el momento de la colocación del implante, evitando así el intercambio de pilares que puede lesionar el delicado epitelio de unión, así como el uso de pilares de titanio puro o cerámica, que han demostrado producir una mejor respuesta de los tejidos blandos. Asimismo, la profundidad de la colocación del implante ha demostrado afectar la respuesta de los tejidos marginales, con el riesgo de que los márgenes profundos conduzcan a irritaciones de los tejidos blandos, exacerbadas por restos de cemento de localización profunda difíciles de retirar.

En el presente estudio las mediciones de PPD y las distancias medidas entre el hueso y los puntos de contacto respaldan la idea propuesta por otros autores de que existe un espacio biológico alrededor de los implantes, que requiere el establecimiento de una distancia de alrededor de 2,5 mm y que en presencia de este espacio puede existir una papila completa junto a un hueso que se mantiene al mismo nivel que la interfase implante-pilar. En el caso de que se respeten las diferentes consideraciones anteriormente descritas, parece posible conseguir de forma predecible una salud de los tejidos periimplantarios en implantes colocados y provisionalizados de forma inmediata después de la exodoncia.

# Una evaluación clínica a corto plazo de implantes unitarios maxilares TiOblast restaurados de forma inmediata

Norton, M.

Int J Oral Maxillofac  
Implants  
2004;19:274-281

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue evaluar el resultado clínico a corto plazo de implantes Astra Tech unitarios colocados en el maxilar y restaurados de forma inmediata con coronas provisionales de ajuste por fricción, exentas de cemento, usando el Pilar Unitario y el muñón de impresión/tapa de cicatrización del mismo pilar.

**Material y método:** En el estudio se incluyeron, de forma consecutiva, 33 pacientes en los que se había planificado la sustitución de dientes unitarios. Los pacientes presentaban, o bien un diente natural que tenía que ser exodonciado, o bien un alveolo post-extracción ya cicatrizado. Los pacientes tenían que presentar un buen estado de salud y aquellos que eran fumadores también fueron incluidos en el estudio.

En los pacientes con dientes programados para la exodoncia, éstos fueron extraídos de forma atraumática utilizando un periotomo, y se prepararon las osteotomías en los alveolos. El punto de entrada de estas osteotomías fue posicionado en el punto más palatinoapical para evitar producir fenestraciones en la delicada cortical vestibular. En los alveolos ya cicatrizados, se utilizó una incisión palatinocrestal festoneada, con un despegamiento mínimo del colgajo. La preparación de la osteotomía se hizo siguiendo básicamente las instrucciones del fabricante, excepto con respecto al uso de la fresa cónica, que o no fue utilizada o sólo aplicada en la pared palatina de los alveolos post-extracción de mayor tamaño. Uno de los requisitos exigidos fue que los implantes alcanzaran una estabilidad primaria de 25 Ncm. En caso de no conseguirla, estos implantes quedaban excluidos del estudio.

Se usó de forma rutinaria un Pilar Unitario de 0,0 mm, apretando el tornillo del pilar con un torque de 25 Ncm. Después se adaptó un muñón de impresión para Pilar Unitario, convirtiéndolo en una cofia y usándolo como núcleo para fabricar una corona provisional en clínica. Habitualmente, esto se hizo tallando un diente de acrílico adaptado a la situación hasta convertirlo en una carilla y pegándolo a la cofia con metilmetacrilato autopolimerizable. Esta técnica presenta la ventaja de que las coronas provisionales pueden ser colocadas con ajuste por fricción, sin tener que usar cemento dentro del campo quirúrgico. Estas coronas se dejaban sin contactos en céntrica o en movimientos excursivos. La retirada de la corona provisional después de un mes de integración permitió la irrigación directa de la región submucosa con clorhexidina para mantener los tejidos blandos en un

buen estado de salud.

Todos los pacientes fueron sometidos a un seguimiento periódico hasta el momento de la colocación de la restauración definitiva, que normalmente fue de tipo cerámico sin metal. Se tomaron radiografías iniciales de referencia con un portaplastas tipo Rinn. Los pacientes fueron revisados a los 6 meses, al año y, a partir de ese momento, con una periodicidad anual. La radiografía más reciente fue utilizada para evaluar los cambios óseos marginales con respecto a un punto de referencia fijo en el implante, situado a nivel de la unión implante-pilar.

**Resultados:** Ocho pacientes fueron excluidos debido a la insuficiente estabilidad primaria de sus implantes. En los 25 pacientes restantes quedaron disponibles 28 implantes para la evaluación. Sólo un implante fracasó debido a una movilidad perceptible un mes después de la cirugía. El restante 96,4% continuó sobreviviendo bajo las cargas oclusales durante un periodo de hasta 30 meses en función, con una pérdida media de hueso marginal de tan sólo 0,4 mm y no presentando ninguna pérdida ósea marginal con respecto al nivel de referencia en un 37,5% de los casos. De hecho, una serie de implantes mostraron la presencia de hueso encima de la unión implante-pilar. Se produjo aflojamiento o fracaso de las coronas provisionales en un 39% de los casos, requiriendo su cementado o nueva fabricación. Es evidente que un cementado inicial reduciría de forma significativa esta complicación.

**Discusión:** El presente estudio respalda la utilización del Pilar Unitario del sistema de implantes Astra Tech ST para la colocación de provisionales inmediatos sobre implantes, para sustituir dientes de forma inmediata o ya ausentes. La elevada tasa de supervivencia y los excelentes datos referentes al hueso marginal indican que el diseño de este implante induce una respuesta favorable de los tejidos periimplantarios entre el hueso marginal y la unión implante-pilar. La distancia media entre estos dos niveles fue de sólo 0,4 mm, lo que sugiere que es posible conseguir una estética favorable en los tejidos blandos. La utilización de una corona provisional con ajuste por fricción supuso una solución sencilla y estética para la provisionalización. Aún así, la utilización de una pequeña cantidad de cemento provisional podría contribuir a reducir la incidencia de aflojamiento y/o fractura de las coronas.

# Carga temprana de cuatro o cinco implantes Astra Tech con restauraciones completas mandibulares fijas

Collaert, B.  
De Bruyn, H.

Clin Impl Dent Rel Res  
2002;4:133-135

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue publicar los datos referentes a la supervivencia y al hueso marginal en relación a implantes Astra Tech colocados en la mandíbula y sometidos a carga inmediata, durante un periodo de seguimiento de hasta 2 años.

**Material y método:** 25 pacientes remitidos para la realización de prótesis fijas mandibulares implantosoportadas fueron tratados de forma consecutiva aplicando un protocolo de carga temprana. Se siguió el protocolo quirúrgico estándar para la colocación de 4 ó 5 implantes Astra Tech TiOblast por paciente en la región intermentoniana, intentando colocar el implante de mayor longitud que la anatomía permitiera. De inmediato, se colocaron Pilares Rectos de 20° en los implantes, se suturaron los tejidos blandos y se tomaron impresiones. No se prescribió cobertura antibiótica, pero los pacientes recibieron analgésicos en aquellos casos en los que estuvo indicado.

Posteriormente, los pacientes volvieron al dentista referidor para la realización de la prótesis permanente, de acrílico/oro y atornillada, que fue colocada en un plazo de entre 5 y 32 días después de la cirugía.

A continuación, los pacientes fueron sometidos a un seguimiento para registrar cualquier complicación, quirúrgica o protésica, y se tomaron radiografías en el momento de la colocación de la prótesis, así como a los 7 y 24 meses. No hubo da-

tos radiográficos disponibles de 6 implantes, y la unidad de análisis fue el implante.

**Resultados:** En total, se colocaron 114 implantes, que dieron soporte a un total de 25 prótesis fijas de 12 unidades. No se registró ninguna complicación y no se perdió ningún implante o prótesis durante el estudio. Un paciente no acudió a la revisión debido a enfermedad, pero su esposa comunicó que los implantes y su prótesis seguían funcionando con éxito, sin ningún tipo de dolor o queja.

Los niveles medios de hueso marginal ascendieron a 0,7 mm al final del periodo de estudio, pero al ser analizados con respecto a la altura del pilar, ascendieron a 1,2 mm en los Pilares Rectos de 0,0 mm, frente a tan sólo 0,6 mm en los pilares de 1,5 mm y 0,4 mm en los pilares de 3 mm o más altura.

Se registraron complicaciones protésicas a lo largo del periodo de estudio, pero sin incidencia de aflojamiento de tornillos.

**Discusión y conclusión:** La carga funcional temprana de implantes Astra Tech colocados en la mandíbula es altamente predecible, con un 100% de supervivencia en el presente estudio, después de 2 años de seguimiento.

La respuesta del hueso marginal también parece ser predecible y comparable a la observada en implantes sometidos a un protocolo de carga convencional. La relación entre pérdida ósea y altura del pilar puede ser debida a la necesidad de establecer un ancho biológico.

# Una evaluación multicéntrica de 12 meses de duración sobre implantes unitarios restaurados 3 semanas después de la cirugía de una sola fase

Cooper, L.  
Felton, D.A.  
Kugelberg, C.F.  
Ellner, S.  
Chaffee, N.  
Molina, A.L.  
Moriarty, J.D.  
Paquette, D.  
Pamqvist, U.

Int J Oral Maxillofac  
Implants  
2001;16:182-192

**Objetivo:** Este estudio prospectivo de tres años de duración tuvo como objetivo documentar la supervivencia de las fijaciones ST de Astra Tech colocadas en el sector anterosuperior y sometidas a un protocolo de carga temprana.

**Material y métodos:** Se incluyeron en el estudio pacientes que requerían la rehabilitación de uno o dos dientes en el sector anterior del maxilar. Todos los pacientes presentaban un volumen de hueso que permitía colocar un implante de más de 11 mm de longitud. Los criterios de exclusión de los pacientes incluyeron la presencia de patología dentaria no estable, parafunciones, inestabilidad oclusal, tabaquismo o una densidad ósea baja. En todos los casos se llevó a cabo un estudio diagnóstico basado en modelos de estudio montados en articulador y tomografías.

En el momento de la cirugía de implantación, se colocó un implante unitario (Fijación ST, Astra Tech) siguiendo el protocolo dado por el fabricante para conseguir una buena estabilidad primaria. Acto seguido, se fijó en el implante un pilar de cicatrización, utilizando presión digital, para conseguir una integración transmucosa. Tras un periodo de tres semanas, se retiró el pilar de cicatrización y se fijó un pilar definitivo, de nuevo con presión digital, asegurándose de que el margen de la restauración estuviera situado 1 mm por debajo del margen gingival. Se fabricó una corona provisional con técnica directa en el sillón utilizando Protemp y cementándola con Temp Bond. Se realizó una radiografía de referencia inicial con técnica de cono largo y se valoró la movilidad del implante, el índice de papila, la presencia o ausencia de inflamación, la presencia o ausencia de placa bacteriana y la anchura de la encía queratinizada.

Ocho semanas después de la cirugía, se retiró la corona provisional y se tomó la impresión final para la posterior fabricación y el cementado (con cemento de vidrio ionómero) de la corona definitiva, cerámica o ceramometálica. En este momento, el tornillo del pilar fue apretado a 20 Ncm. Se recogieron los datos a los 6 meses y a 1, 2 y 3 años después de la colocación de la corona provisional. Adicionalmente, el seguimiento radiográfico permitió valorar las radiolucideces periimplantarias así como los cambios óseos marginales con respecto a un punto de referencia establecido en el implante.

**Resultados:** Se colocaron 57 implantes en 51 pacientes, aunque 4 pacientes fueron excluidos posteriormente del estudio al detectar que fumaban. Con respecto a los 53 implantes remanentes, la mayoría de los lechos quirúrgicos presentaba una calidad ósea de tipo 2 ó 3 y un volumen óseo de clase A o B. El 70% de los implantes tenían más de 13 mm de longitud y el 83% fueron insertados en las localizaciones del incisivo central o lateral. De estos implantes, uno fue diagnosticado como fracasado en el momento de fabricar la corona provisional y otro a las 8 semanas, en el momento de tener que realizar la impresión definitiva, arrojando así una tasa de supervivencia del 96,2%. En la revisión a los 12 meses, se observó una incidencia mínima de inflamación mucosa periimplantaria (3,6%), con una ganancia neta de altura de longitud de papila de 0,61 mm.

El seguimiento radiográfico reveló un cambio de 0,59 mm en los niveles de hueso marginal, que aparentaron estabilizarse después de 9 semanas, registrando en un 70% una pérdida ósea de menos de 1 mm.

No se observaron complicaciones con respecto al aflojamiento del tornillo del pilar. Se registraron algunas complicaciones protésicas, referidas al descementado y la fractura de coronas. Un caso de mucositis periimplantaria se recuperó sin complicaciones al ser tratado con antibióticos.

**Discusión:** Una tasa de supervivencia del 96,2% es comparable a lo observado en otros estudios sobre implantes unitarios utilizando un protocolo convencional de osteointegración sin carga. Además, la respuesta tisular fue favorable, con un mantenimiento sano del hueso marginal y un relleno de la papila interdentaria, contribuyendo a un buen resultado estético. El diseño del implante y la relación cónica entre el implante y el pilar han sido citados como factores importantes para el mantenimiento de estos tejidos y también contribuyen a la estabilidad de la conexión, hecho subrayado por la ausencia de aflojamientos del tornillo del pilar. En conclusión, el presente estudio demuestra que en presencia de una buena estabilidad primaria, los implantes unitarios pueden ser sometidos a un protocolo de carga temprana, dando lugar a un resultado eficaz y predecible.

# Implantes maxilares cargados a los 3 meses de su colocación: resultados con los implantes Astra Tech en un plazo de hasta 5 años

Stevelling, H.  
Roos, J.  
Rasmusson, L.

Clin Impl Dent Rel Res  
2001;3:120-124

**Objetivo:** El objetivo del presente estudio consistió en evaluar el resultado a largo plazo de implantes Astra Tech colocados en el maxilar y sometidos a carga tras sólo 3 meses de osteointegración.

**Material y métodos:** Se colocaron 15 implantes Astra Tech ST (Fijación ST, Ø 4,5 mm) y 29 implantes Astra Tech TiOblast™ estándar (Ø 3,5/4,0 mm) en las arcadas superiores de 17 pacientes para dar soporte a 13 restauraciones unitarias y puentes fijos. El periodo de observación llegó a los 5 años, habiendo sido seguidos un 16% durante este periodo y un 50% durante 3 años. Los implantes tenían entre 9 mm y 17 mm de longitud (la mayoría, 13 mm), con volúmenes de hueso de los tipos A-C, siendo clasificada la mayoría de ellos como A o B. La calidad ósea fue evaluada en el momento del fresado y registrada en las categorías 1 a 4 (Lekholm y Zarb). La cirugía fue llevada a cabo sin profilaxis antibiótica y los implantes fueron colocados siguiendo el protocolo del fabricante. De los 44 implantes colocados, 29 estaban distales a la posición de los caninos.

Los implantes fueron expuestos y restaurados transcurridos solamente 3 meses desde la colocación; se realizaron radiografías de referencia inicial mediante técnica paralela y a partir de ahí, de forma anual, para evaluar cualquier cambio en la altura del hueso marginal en la cara mesial y distal de cada fijación, utilizando una lupa de 8 aumentos, en fracciones de 0,1 mm. Cualquier ganancia de altura ósea fue registrada como un cambio de +0,0 mm. Se anotó cualquier complicación de tejidos blandos, como por ejemplo una mucositis periimplantaria.

**Resultados:** Todos los pacientes cicatrizaron sin complicaciones, tanto después de la primera como después de la segunda cirugía. Todos los implantes se osteointegraron y no se produjeron fracasos hasta la revisión de los 5 años. Todas las prótesis permanecieron en función a lo largo del periodo de

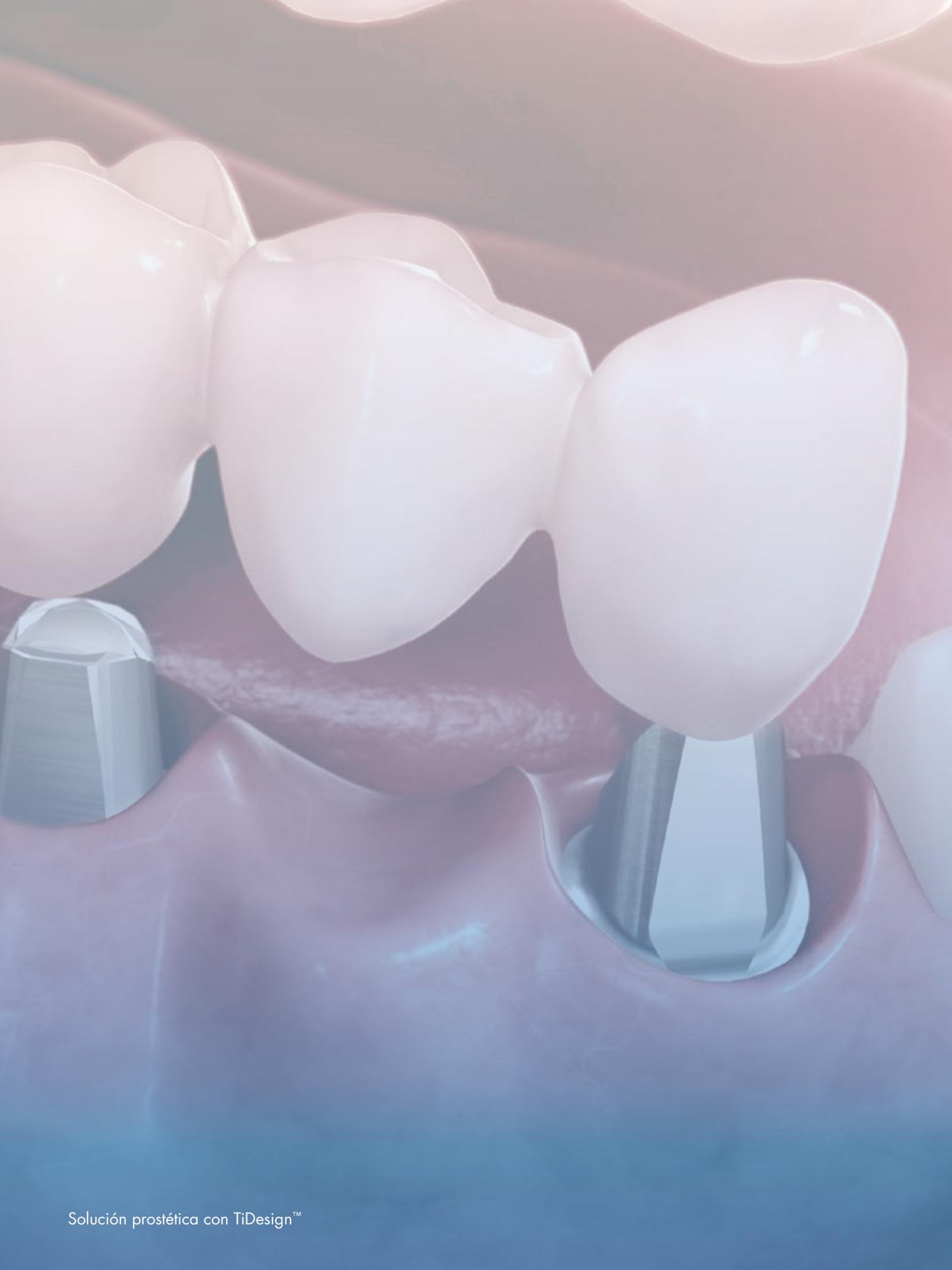
estudio y no se registraron reacciones adversas ni complicaciones asociadas a las prótesis.

La evaluación radiográfica mostró que los cambios en la altura ósea desde el punto inicial hasta cada año de revisión fueron de 0,6 mm, 0,6 mm, 0,4 mm, 0,6 mm y 0,9 mm.

Sólo en un implante se registró una asociación a inflamación de los tejidos blandos con sangrado al sondaje concomitante. Una vez solucionada ésta no se registraron casos adicionales de inflamación o sangrado al sondaje en ningún implante.

**Discusión:** Los estudios anteriores sobre fracasos de implantes en el maxilar y estudios más recientes que demuestran una menor estabilidad de los implantes en hueso maxilar de menor calidad sugerirían que la carga temprana en implantes maxilares es peligrosa. Sin embargo, todos los estudios que indican la existencia de un riesgo incrementado en los implantes maxilares han tendido a centrarse en la superficie de titanio mecanizada, que ha sido reemplazada en gran medida.

En el presente estudio se han evaluado durante un periodo de 5 años implantes que se han beneficiado de un cambio tanto en la topografía superficial como en la geometría y que fueron cargados tan solo 3 meses después de su colocación. Tanto los implantes estándar como ST de Astra Tech han demostrado previamente responder bien a la carga temprana, aunque esto se ha observado principalmente en la mandíbula. En el presente estudio, todos los implantes fueron colocados en el maxilar y el 66% de ellos, en localizaciones posteriores, en hueso valorado como perteneciente a la calidad tipo 3. La tasa de éxito del 100% en la revisión a los 5 años, asociada a una pérdida media de hueso marginal de solo 0,9 mm con respecto al valor inicial, incluyendo el primer año de función, es comparable a los resultados obtenidos con implantes que se han beneficiado del periodo de osteointegración más convencional, de 6 meses de duración.



# Soluciones protéticas



Se ha documentado el uso del Astra Tech Implant System™ como base para una amplia gama de soluciones protéticas. Se han obtenido buenos resultados clínicos y mecánicos en restauraciones unitarias, prótesis parciales y completas fijas y sobredentaduras removibles. Puede leer más al respecto en esta sección.

## Restauraciones unitarias

Karlsson, U. et al.

Sustitución de dientes unitarios con implantes dentales osteointegrados Astra Tech: un informe a los dos años.

Int J Prosthodont. 1997;10:318-324 ..... 46

Wennström, J.L. et al.

Restauraciones unitarias implantosoportadas: un estudio prospectivo de 5 años de duración.

J Clin Periodontol 2005;32:567-574 ..... 47

*Para leer más, diríjase a las páginas 32, 65, 66*

## Restauraciones parciales o totales fijas

Koutouzis, T. y Wennström, J.

Cambios en los niveles óseos en implantes axiales y no axiales como soporte de prótesis parciales fijas.

Un estudio longitudinal retrospectivo de cinco años de duración.

Clin Oral Implants Res 2007;18(5):585-590 ..... 48

Åstrand, P. et al.

Sistemas de implantes Astra Tech y Brånemark: un estudio prospectivo de 5 años de duración sobre las reacciones del hueso marginal.

Clin Oral Impl Res 2004;15:413-420 ..... 49

*Para leer más, diríjase a las páginas 69, 72, 73, 76*

## Sobredentaduras

Davis, D.M. y Packer, M.E.

Sobredentaduras mandibulares estabilizadas con implantes Astra Tech sobre pilares de bola o imanes: resultados a los cinco años.

Int J Prosthodont 1999;12(3):222-229 ..... 50

Gotfredsen, K. et al.

Respuesta de los tejidos blandos marginales adyacentes a implantes dentales Astra Tech que dan soporte a sobredentaduras mandibulares.

Clin Oral Impl Res 1993;4(2):83-89 ..... 51

*Para leer más, diríjase a las páginas 64, 67, 74*

# Sustitución de dientes unitarios con implantes dentales oseointegrados Astra Tech: un informe a los dos años

Karlsson, U.  
Gottfredsen, K.  
Olsson, C.

Int J Prosthodont  
1997;10:318-324

**Objetivo:** Este estudio presenta los resultados provisionales a los dos años de un estudio de cinco años de duración sobre el tratamiento de ausencias dentarias unitarias por medio de implantes del sistema de implantes dentales Astra Tech.

**Material y métodos:** En el estudio se incluyeron 47 pacientes con ausencia de un solo diente. En todos los pacientes se utilizaron implantes Astra Tech ST, cónicos, con su exclusiva superficie TiOblast™ y cuello con diseño MicroThread™, con longitudes entre 11 mm y 17 mm. La cirugía fue llevada a cabo aplicando el protocolo clásico, dejando entre 3 y 7 meses de periodo de osteointegración. En tres casos, la falta de hueso obligó a aplicar una técnica de regeneración ósea guiada. La conexión de pilares fue llevada a cabo con el pilar ST, con conexión interna Conical Seal Design™ y el diseño octagonal Star Design como elemento antirrotatorio para la corona. Se seleccionaron alturas de pilar de 0,0 mm a 4,0 mm. Dos a tres semanas después de la conexión de pilares se cementaron coronas ceramometálicas o totalmente cerámicas y se registraron los datos de referencia iniciales en relación con los niveles óseos marginales en la cara mesial y distal de cada implante (aplicando la técnica de paralelización con cono largo). Asimismo, se registraron todas las complicaciones relacionadas con los tejidos blandos y/o la supraestructura protésica.

**Resultados:** Todos los implantes se osteointegraron, siendo un 79% de ellos maxilares, en localizaciones de 15 a 26 y un 21% mandibulares (36 a 46). Sólo hubo 4 episodios de complicaciones postquirúrgicas: dos implantes autoexpuestos, un caso de infección posterior a la exposición y un caso de formación de tejido de granulación. No se observó ningún otro problema quirúrgico.

De las 47 coronas, 43 eran ceramometálicas y 4 totalmente cerámicas. Tres pacientes no pudieron ser sometidos a seguimiento, por lo que los datos se comunican sobre un total de 44 implantes, de los que estuvieron disponibles en cada visita de seguimiento de 40 a 43, debido a la no comparecencia ocasional a alguna revisión. La pérdida ósea marginal media entre el momento de referencia inicial y el primer año fue de 0,20 mm, aumentando hasta 0,31 mm hasta el final del segundo año. Destaca que el 50% de todas las superficies no presentaron ninguna pérdida ósea

marginal durante el primer año, ascendiendo hasta el 60% de las superficies en la revisión a los dos años.

Las complicaciones durante el periodo de seguimiento se produjeron en términos generales en dos categorías: descementado de la corona (n = 6) y retracción gingival (n = 4). Se aflojó un tornillo de pilar. La tasa de supervivencia acumulada de los implantes fue del 100%.

**Discusión y conclusiones:** En general, la sustitución dentaria mediante implantes unitarios ha demostrado conducir a tasas de éxito elevadas. El presente estudio refuerza estos resultados, presentando una tasa de éxito acumulado del 100%. Como consecuencia del éxito de esta modalidad terapéutica, también se ha observado que los pacientes a menudo no aprecian la necesidad de asistir a las revisiones, lo que condujo a que un 8,5% de los implantes no estuvieran disponibles en las revisiones.

Al registrar los niveles óseos marginales, llamó la atención que hubiera un incremento en el número de superficies que no presentaron pérdida ósea (pasando del 50% al 60%) aunque hubiera un aumento de la pérdida ósea marginal en términos generales. De hecho, también se produjo un aumento en la ganancia total de hueso marginal en algunas superficies y, excluyendo los casos que sufrieron pérdida ósea relacionada con el descementado de la corona o un tornillo de pilar aflojado, los resultados indican que no hubo pérdida ósea marginal media adicional después del primer año. La mayoría de las coronas descementadas estaban en máxima intercuspidación y dos presentaban contactos en protrusiva. Se rebajaron todos los contactos y las dos últimas fueron retiradas de la guía protrusiva.

Hubo pocos problemas relacionados con los componentes, con sólo un caso de aflojamiento del tornillo de pilar, dato respaldado por otros datos a largo plazo sobre el sistema Astra Tech y su conexión Conical Seal Design™. Aunque hubo una pequeña incidencia de recesión gingival, dejando el margen metálico expuesto en tres casos, no obligó a realizar ningún tratamiento adicional.

Se puede concluir que el sistema de implantes Astra Tech es eficaz en la sustitución y restauración de ausencias dentarias unitarias, produciendo una respuesta mecánica y biológica predecible.

# Restauraciones unitarias implantosoportadas: un estudio prospectivo de 5 años de duración

Wennström, J.L.  
Ekstube, A.  
Gröndahl, K.  
Karlsson, S.  
Lindhe, J.

J Clin Periodontol  
2005;32:567-574

**Objetivo:** Este estudio prospectivo tuvo como objeto evaluar el resultado clínico y radiográfico de coronas unitarias implantosoportadas a los 5 años.

**Material y método:** Se colocaron 45 fijaciones ST en 40 pacientes sanos con necesidad de uno o más implantes unitarios. La ausencia de volumen óseo que requiriera técnicas de aumento fue definida como criterio de exclusión del estudio. Aún así, en caso de producirse dehiscencias durante la preparación del lecho implantario, estos implantes sí eran incluidos en el estudio, sin tomar medidas para cubrir el defecto que suponía la dehiscencia. Los fumadores también fueron incluidos ( $n = 12$ ). Todos los implantes fueron colocados con un protocolo de dos tiempos, aplicando las técnicas quirúrgicas estándar. El 89% de los implantes ( $n = 40$ ) fueron colocados en el maxilar. En el momento de la exposición de los implantes, se conectó a ellos un Pilar Unitario prefabricado para garantizar que el hombro del pilar quedara 1-2 mm por debajo del margen mucoso y se fabricó una corona provisional de acrílico directamente en la clínica. En el momento de finalizar el tratamiento, todos los pacientes recibieron una corona ceramometálica, que fue cementada con cemento de fosfato de zinc. Los pacientes fueron sometidos a seguimiento durante 5 años para registrar los parámetros clínicos, que incluían el índice de placa, presencia de mucositis y la profundidad de sondaje, así como el resultado radiográfico, con un énfasis especial en la monitorización de los cambios óseos marginales, que fueron analizados estadísticamente. Se tomaron radiografías en el momento de la colocación de las coronas (referencia inicial) y a partir de ese momento, con una frecuencia anual. Dos radiólogos independientes realizaron mediciones bajo 7 aumentos para determinar la distancia existente entre el punto de referencia en el implante, en la cabeza del mismo, y el primer punto de contacto hueso-implante. Los datos relativos al hueso marginal fueron sometidos a análisis estadístico, tanto con referencia a los pacientes como con referencia a los implantes.

**Resultados:** Sólo se observó el fracaso de un implante después de 2,5 años en función, aunque, cuatro implantes no pudieron ser objeto de seguimiento por fallecimiento o traslado del paciente, confirmándose mediante una entrevista telefónica que dos de ellos seguían en función. Por tanto, la tasa total de supervivencia de los implantes fue del 97,4%. En dos pacientes se produjo un aflojamiento del tornillo del pilar, uno después de un año y el otro después de 4,5 años. En un tercer paciente, el tornillo de pilar se aflojó dos veces antes de que el implante fracasara. Este paciente fue diagnosticado como bruxista.

Durante el primer año bajo función, la pérdida ósea marginal ascendió a 0,02 mm, llegando a 0,11 mm al final del periodo de estudio. Un 24,5% mostraron una mejora en la altura ósea después de 5 años de función en comparación con el valor de referencia inicial. Estos cambios no fueron significativos. Tampoco hubo diferencias significativas entre fumadores y no fumadores.

Los parámetros clínicos fueron estables, con índices de placa y sangrado bajos, y la mayoría de las profundidades de sondaje fueron inferiores a 3 mm.

**Discusión y conclusión:** En el presente estudio sólo se observaron cambios mínimos en los niveles óseos marginales alrededor de Fijaciones ST de Astra Tech unitarias. La supervivencia de los implantes fue del 97,4%, valor que se compara en términos favorables con otros estudios. Hubo una tasa de complicaciones técnicas del 6,5% debida al aflojamiento de tornillos de los pilares (3/45).

Los cambios óseos marginales fueron mínimos y muy favorables con respecto a otros datos existentes, en los que se observa una mayor pérdida ósea inicial tras la exposición con respecto al valor de referencia inicial, habitualmente de 1,5 mm. En las Fijaciones ST de Astra Tech no se observó esta pérdida ósea, con una pérdida de hueso marginal de tan sólo 0,06 mm entre el valor inicial y la revisión del primer año. Esto es digno de resaltar, si tomamos en consideración que aproximadamente un tercio de los implantes estaban asociados a defectos tipo dehiscencia, hecho que ha demostrado conducir a pérdida ósea interproximal en caso de no ser tratado.

# Cambios en los niveles óseos en implantes axiales y no axiales como soporte de prótesis parciales fijas. Un estudio longitudinal retrospectivo de cinco años de duración

Koutouzis, T.  
Wennström, J.

Clin Oral Implants Res  
2007;18(5):585-590

**Objetivo:** Los conocimientos sobre la influencia de las condiciones de carga inclinada o angulada sobre el éxito de los implantes y la reacción del hueso marginal son escasos. El objetivo de este estudio retrospectivo, realizado en pacientes periodontalmente comprometidos, fue evaluar la influencia potencial de la angulación de los implantes sobre el nivel óseo marginal. Se hizo un seguimiento de prótesis parciales fijas implantosoportadas independientes a lo largo de un periodo de cinco años.

**Materiales y métodos:** El análisis fue realizado sobre 38 pacientes rehabilitados con 42 prótesis parciales fijas (FPD) sobre un total de 111 implantes Astra Tech (TiOblast). Se aplicó carga convencional y las prótesis fijas fueron conectadas aproximadamente cuatro semanas después de la conexión de los pilares. La mayoría de las FPD atornilladas fueron conectadas a tres implantes ( $n = 27$ ), con una minoría ( $n = 15$ ) de ellas soportadas por dos. Aproximadamente la mitad de las FPD tenían una extensión en cantilever.

Se midieron las inclinaciones de los implantes a partir de fotografías estandarizadas (proyección idéntica) de los modelos maestro. Se tomaron fotografías tanto de los modelos en oclusión como con los tornillos guía de los muñones de arrastre colocados. A continuación, las fotografías fueron superpuestas a través de un programa informático. Se midió, con un transportador sobre las fotografías computerizadas, la inclinación de cada uno de los implantes en sentido mesiodistal en relación con un eje vertical perpendicular al plano oclusal. En los casos con sólo dos implantes se realizó una evaluación vestibulolingual sobre fotografías tomadas en el plano transversal. El error metodológico y la reproducibilidad entre examinadores fue evaluada en una selección aleatorizada de cinco casos. La diferencia media fue de tan sólo  $0,15^\circ$  y  $0,07^\circ$ , respectivamente.

Radiólogos independientes no conocedores del objetivo del estudio evaluaron los niveles óseos marginales a partir de radiografías tomadas con la técnica paralela estandarizada de cono largo y sistemas de ferulización individualizados. Se realizaron compa-

raciones entre el momento de referencia inicial (la conexión de la prótesis) y el seguimiento a los cinco años. La diferencia interindividual entre los dos radiólogos se tradujo en una cifra insignificante ( $0,04 \pm 0,33$  mm).

Se aplicó la prueba de la U de Mann-Whitney para comparar los cambios en los niveles óseos entre los implantes cargados de forma axial y no axial. Se realizó el análisis de la correlación de Spearman a nivel de FPD para analizar la inclinación interimplantaria y los cambios en los niveles óseos a los cinco años.

**Resultado:** El 75% de los implantes definidos como axialmente posicionados mostró una angulación media de  $2,4^\circ$ .

Los implantes no axiales presentaban una angulación media de  $17,1^\circ$ . Por tanto, los implantes estaban moderadamente angulados ( $<30^\circ$ ). La pérdida ósea marginal media después de cinco años de carga funcional fue de  $0,4$  mm ( $SD \pm 0,97$ ) y  $0,5$  mm ( $SD \pm 0,95$ ) para los implantes axiales y no axiales, respectivamente. Treinta y nueve (el 37%) de los implantes axiales y no axiales no mostró pérdida ósea de ningún tipo después de cinco años en función. No hubo diferencias estadísticamente significativas en la pérdida ósea marginal alrededor de implantes cargados de forma axial y no axial.

**Discusión:** El estudio no reveló ninguna diferencia en la pérdida ósea marginal entre los implantes cargados de forma axial y los no axiales después de cinco años de carga. Un factor importante para la obtención de este resultado puede ser el elevado nivel de control de la higiene bucal, evitando la formación de película biológica y lesiones inflamatorias. Otros estudios han informado previamente sobre otros factores de riesgo para un incremento de la pérdida ósea marginal, como por ejemplo el tabaquismo, la localización en maxilar o mandíbula y las longitudes de los implantes y los pilares, aunque en este estudio no se estudió la correlación con estas características. El estudio no mostró una incidencia mayor de complicaciones técnicas asociada a los implantes inclinados.

# Sistemas de implantes Astra Tech y Brånemark: un estudio prospectivo de 5 años de duración sobre las reacciones del hueso marginal

Åstrand, P.  
Engquist, B.  
Dahlgren, S.  
Gröndahl, K.  
Engquist, E.  
Feldman, H.

Clin Oral Impl Res  
15, 2004;413-420.

**Objetivo:** El objetivo de este estudio clínico aleatorizado prospectivo fue registrar los cambios producidos en los niveles óseos marginales alrededor de los sistemas de implantes Astra Tech y Brånemark a lo largo de un periodo de seguimiento de 5 años.

**Material y método:** Un total de 66 pacientes fueron incluidos en el estudio, en el que un proceso de aleatorización garantizó que tuvieran las mismas probabilidades de recibir implantes Astra Tech (ATI) o Brånemark (BI). En total, se colocaron 184 ATI y 187 BI. En el caso de los ATI, se utilizó un diámetro de 3,5 mm en todos los casos menos en dos, y en el caso de los BI, se utilizaron implantes de 3,75 mm de diámetro en todos los casos con también dos excepciones. En estos cuatro casos, se colocaron implantes de 4,0 mm.

Todos los implantes fueron sometidos a un protocolo quirúrgico de dos tiempos y fueron colocados siguiendo las recomendaciones del fabricante. En los parámetros registrados se incluyeron la presencia o ausencia de dolor, movilidad de los implantes, placa, sangrado al sondaje y complicaciones asociadas a la supraestructura.

Todos los implantes fueron evaluados radiográficamente usando la técnica paralela en las revisiones a 1, 3 y 5 años, así como en dos implantes por paciente en el momento de la colocación del implante y la conexión de pilares. Un único investigador independiente midió los niveles óseos en mesial y distal con respecto al punto de referencia del implante, bajo 7 aumentos, redondeando hasta la décima de milímetro más cercana. Para garantizar la fiabilidad, un implante de cada cuatro pacientes fue reevaluado aproximadamente 6 meses después de la primera lectura para calcular el coeficiente de fiabilidad. Por último, el hueso crestral fue descrito subjetivamente como difuso, marcado o marcado con corticalización. Los resultados radiográficos fueron sometidos a análisis estadístico mediante el análisis de la variancia (ANOVA), utilizando tests no paramétricos para los demás parámetros.

**Resultados:** El coeficiente de fiabilidad fue de 0,964 en BI y 0,987 en ATI, lo que indica un riesgo menor del 4% de variancia entre las lecturas. En ambos sistemas de implantes se registraron niveles óseos estables desde el momento basal (colocación de la prótesis) hasta el seguimiento a los 5 años, con sólo pequeñas fluctuaciones. La mayor parte de la pérdida de hueso marginal se produjo entre la colocación del implante y la conexión del pilar en el caso de ATI y entre la conexión de pilares y el punto basal en BI.

Al final del periodo de estudio, el nivel óseo marginal en el maxilar superior estaba situado a

1,9 mm del punto de referencia en ATI y a 2,2 mm en BI. En la mandíbula, los valores fueron de 1,1 mm y 1,9 mm, respectivamente. No hubo diferencias significativas entre los dos sistemas de implantes. Todos los cambios en la altura ósea a lo largo de los 5 años de seguimiento fueron poco importantes, normalmente dentro de unos márgenes de  $\pm 0,5$  mm. Se registró una pérdida ósea mayor de 0,9 mm, entre la revisión al año y a los cinco años, en un 11,2% de los implantes ATI y en un 7,6% de los implantes BI. Al final del periodo de estudio, el 35,2% de los implantes ATI presentaban un borde crestral marcado, frente a un 65,8% de los implantes BI. Se registró corticalización en un 11,4% y 23,9%, respectivamente.

A lo largo del periodo de estudio fracasaron 3 implantes ATI y 10 BI, presentando una tasa de éxito acumulada del 98,4% y del 94,6%, respectivamente. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Un paciente perdió 5 implantes en el grupo BI, siendo el único paciente que perdió su prótesis. Los índices de placa y sangrado al sondaje permanecieron con niveles bajos a lo largo de todo el estudio, sin mostrar diferencias significativas.

**Discusión y conclusiones:** Dentro del contexto de este estudio, parece que las diferencias en la macro y microgeometría de estos dos implantes no dieron lugar a cambios significativos en la respuesta del hueso marginal. Aunque los resultados globales de los implantes ATI fueron mejores con respecto a la tasa de supervivencia y los niveles óseos marginales, estas diferencias no llegaron a ser significativas. La mayor pérdida ósea entre la conexión de pilares y el punto basal en el caso de BI comparada con la pérdida registrada entre la colocación del implante y la conexión de pilares en los implantes ATI puede ser explicada por la mayor envergadura de la cirugía necesaria para la conexión de pilares en el caso del sistema Brånemark. Aún así, la pérdida ósea más temprana alrededor de los implantes ATI es más difícil de explicar. Una posible explicación es que la ausencia de avellanado en este sistema haga que el hueso más crestral sea más fino y por tanto más susceptible a la reabsorción. Aunque los cambios en los niveles óseos marginales fueron limitados ( $\pm 0,5$  mm) después del primer año, un pequeño porcentaje de los implantes de ambos sistemas experimentaron una pérdida ósea mayor. Estos implantes no llegarían a ser clasificados como éxitos según los criterios establecidos por Albrektsson et al. Por tanto, hay que concluir que la frecuencia de los seguimientos radiográficos tiene que ser adaptada a cada caso de forma individualizada.

# Sobredentaduras mandibulares estabilizadas con implantes Astra Tech sobre pilares de bola o imanes: resultados a los cinco años

Davis, D.  
Packer, M.

Int. J. Prosthodont  
1999;12(3):222-229

**Objetivo:** Se ha hecho referencia a las sobredentaduras como elementos que permiten una reconstrucción funcional favorable de los maxilares edéntulos. Habitualmente, las tasas de éxito citadas de los implantes han estado situadas por encima del 90%. La opción utilizada con mayor frecuencia ha sido la retención mediante un mecanismo de barra, pero existen otros mecanismos retentivos. El presente estudio informa sobre los datos clínicos y radiográficos a los cinco años de implantes no ferulizados usados para dar retención a sobredentaduras a través de pilares de bola o imanes.

**Material y métodos:** Se incluyeron en el estudio veinticinco pacientes edéntulos, a los que se planificó la colocación de dos implantes mandibulares. Los pacientes fueron divididos en dos grupos. En el grupo A (n = 13) se colocaron un total de 26 implantes; en los 12 pacientes del grupo B también se colocaron 26 implantes, al recibir dos de los pacientes tres implantes. Todos los implantes pertenecieron al sistema Astra Tech, con diámetros de 3,5 mm o 4,0 mm. En el grupo A se utilizó un pilar de bola en una sola pieza, mientras que en el grupo B se utilizó un sistema de imán en dos piezas.

Los implantes fueron colocados siguiendo el protocolo del fabricante, aplicando una técnica de dos tiempos quirúrgicos y un periodo de osteointegración de cuatro meses. A los pacientes no se les permitió llevar sus prótesis durante las dos semanas posteriores a la intervención. A continuación, se expusieron los implantes para colocar pilares de cicatrización, que fueron sustituidos por pilares de bola o pilares con imanes tras la cicatrización de los tejidos blandos. Para 21 pacientes se fabricó una nueva prótesis completa superior y una sobredentadura inferior, mientras que en cuatro pacientes se utilizaron las prótesis existentes, rebasando la sobredentadura para incorporar las hembras de las bolas o los imanes. Los pacientes recibieron instrucciones sobre higiene oral y una vez conseguido un nivel satisfactorio de cuidados y mantenimiento, fueron incluidos en un programa de revisiones anuales. En cualquier momento, los pacientes podían acudir a una cita con fines de mantenimiento.

En cada revisión se realizó una evaluación minuciosa de los parámetros periodontales y se pidió a los pacientes que valoraran la funcionalidad de sus prótesis como buena, moderada o pobre. También se preguntó a los pacientes si habían tenido algún problema a lo largo del año anterior, como molestias, por ejemplo. Se les pidió que respondieran en

forma de "no", "sí, menores" o "sí, importantes".

Las radiografías estandarizadas fueron evaluadas bajo 7 aumentos para determinar los niveles óseos marginales con respecto a un punto de referencia establecido en la cabeza del implante, en la cara mesial y distal. Los valores fueron comparados con las radiografías iniciales tomadas en el momento de la colocación de la prótesis.

**Resultados:** Veinticuatro pacientes estuvieron disponibles en la revisión final. Un implante perdió su osteointegración durante el periodo de estudio y dos implantes se fracturaron, lo que se traduce en una tasa de éxito del 94% a nivel de implante. Ocho pilares tuvieron que ser sustituidos por problemas de altura o de aflojamiento de tornillos, aunque esto último sólo fue observado en el pilar de bola original, de dos piezas, posteriormente reemplazado por pilares de una sola pieza. En total fueron necesarias 150 citas de mantenimiento en el grupo A, frente a 158 visitas en el grupo B a lo largo de los cinco años del estudio, lo que equivale a aprox. 2,5 citas anuales. Según los cuestionarios rellenos por los pacientes, los pacientes del grupo A gozaron de una mayor comodidad y mejor función que los del grupo B ( $p = 0,005$ ).

En términos generales, los parámetros periodontales produjeron índices bajos y generalmente la mucosa estaba sana. La placa bacteriana estaba asociada con mayor frecuencia a los pilares con imanes que a los pilares de bola,  $p = 0,04$ . La pérdida ósea marginal fue más marcada en el primer año, produciéndose pocos cambios en los años subsiguientes. En total, la pérdida media de hueso marginal fue de 0,0 mm en el grupo A, frente a - 0,3 mm en el grupo B. Esta diferencia entre grupos fue significativa,  $p = 0,016$ .

**Discusión y conclusiones:** El presente estudio demuestra que los dos tipos de anclaje cumplen los requisitos para la retención de sobredentaduras, con el mismo éxito a nivel de implante y de tejidos blandos. Asimismo, los dos mecanismos de anclaje dieron lugar a un número muy similar de visitas de mantenimiento. La pérdida ósea marginal media fue muy aceptable y comparable a la de otros estudios, pero significativamente mayor en el caso de los imanes, lo que puede estar relacionado con el mayor acúmulo de placa bacteriana observado. En general, los pacientes prefirieron los pilares de bola en términos de comodidad y función.

# Respuesta de los tejidos blandos marginales adyacentes a implantes dentales Astra Tech que dan soporte a sobredentaduras mandibulares

Gotfredsen, K.  
Holm, B.  
Sewerin, I.  
Harder, F.  
Hjörting-Hansen, E.  
Pedersen, C.S.  
Christensen, K.

Clin Oral Impl Res  
1993;4(2):83-89

**Objetivo:** El objetivo del presente estudio fue evaluar de forma prospectiva las reacciones de los tejidos blandos adyacentes a implantes que daban soporte a sobredentaduras mandibulares a lo largo de un periodo de dos años.

**Materiales y métodos:** Un colectivo de pacientes fue tratado con prótesis removibles nuevas superiores e inferiores. Después de un periodo de evaluación de tres meses, se observó que 20 pacientes edéntulos precisaban un tratamiento mediante sobredentaduras implantosoportadas para obtener resultados aceptables. El tratamiento implantológico fue llevado a cabo entre finales de 1988 y finales de 1989. Los implantes (implantes mecanizados Astra Tech) fueron colocados en las áreas con mayor presencia de hueso residual, por lo general, en la región de 33 y 43. La conexión de pilares fue realizada después de cuatro a nueve meses de integración. Los pilares de bola colocados en el primer grupo de pacientes (n = 11) presentaban una cabeza cónica de 45° y los pacientes restaurados con barras (n = 9) recibieron pilares angulados de 20°. Se midieron parámetros clínicos como el índice de placa, la gingivitis y las profundidades de sondaje en cuatro localizaciones alrededor de cada implante. Se evaluó la encía queratinizada en vestibular y lingual y se cuantificó la estabilidad del implante mediante la prueba de Periotest. Se registraron las complicaciones relacionadas con los tejidos blandos o la construcción protésica.

Se tomaron radiografías estandarizadas con un dispositivo portaplacas especial que incluía un pin guía y una varilla metálica, a modo de dispositivo de ayuda para la orientación del foco para garantizar una proyección perpendicular. Se calcularon todos los posibles cambios en la altura ósea marginal con una periodicidad anual. Se presentó un análisis estadístico descriptivo y de distribución de frecuencia. La prueba de t pareada se aplicó para encontrar diferencias entre periodos de tiempo y se usó la prueba de Mann-Whitney para detectar diferencias entre el grupo de pilares de bola y el de barras.

**Resultados:** Se perdió un implante durante el transcurso del estudio; se descubrió en el momento de la conexión de pilares y fue reemplazado por un nuevo implante, colocado distalmente con respecto a la zona del fracasado. La exploración clínica reveló que el 80% de todas las superficies estaban libres de placa bacteriana en el momento de referencia inicial y en la revisión a los dos años. Las zonas exentas de gingi-

vitis fueron un 85-90% en el momento inicial y en la revisión a los seis meses, pero descendieron a un 74% y 66% en las exploraciones al año y a los dos años, respectivamente. La profundidad media de sondaje no cambió significativamente entre la revisión a los seis meses y la revisión al año, pero aumentó entre la revisión al año y a los dos años (de 1,3 mm a los seis y doce meses a 1,7 mm a los dos años). Seis pilares no presentaban encía queratinizada en vestibular y ocho no disponían de encía queratinizada lingual. Sin embargo, la profundidad de sondaje en estas localizaciones no fue diferente a la de las zonas con presencia de encía queratinizada. Las complicaciones de tejidos blandos observadas fueron estomatitis (3), hiperplasia (3), hiperqueratosis (1) e inflamación por decúbito (2).

La estabilidad de los implantes, registrada a través de la prueba de Periotest, no mostró cambios estadísticamente significativos a lo largo del tiempo. El valor de Periotest (PTV) medio fue de -3,8 en el momento inicial, -3,5 a los seis meses y -3,7 en la exploración al año y a los dos años.

La técnica descrita para la toma de radiografías con un ángulo de 90° demostró ser exitosa y la calidad de las radiografías obtenidas fue alta. El cambio medio en la altura del hueso marginal fue de 0,16±0,54 mm en la revisión al año y no se produjeron cambios adicionales significativos entre los datos al año y a los dos años. El análisis de frecuencia mostró que la mayoría de las localizaciones de los implantes (registro mesial y distal) tenía niveles óseos estables (63 localizaciones) y que hubo más localizaciones con ganancia de hueso marginal (16) que con pérdida ósea marginal (1) entre la revisión al año y a los dos años.

**Discusión y conclusión:** En el presente estudio se aplicó un estricto programa de revisiones rutinarias e higiene oral (de frecuencia trimestral), lo que aparentemente tuvo un efecto importante, aunque se observó una ligera disminución del nivel de motivación en la revisión a los dos años. Es posible que esta buena higiene bucal explique los bajos niveles de hiperplasia alrededor de los pilares. Asimismo, los niveles óseos fueron estables, en línea con los niveles observados alrededor de implantes Astra Tech como soporte de puentes fijos. En conclusión, dos implantes Astra Tech permiten retener con éxito una sobredentadura mandibular durante un periodo de dos años. Con un programa estricto de higiene oral se obtienen niveles óseos marginales mantenidos y tejidos blandos sanos.



# Técnicas quirúrgicas



A la hora de colocar implantes, en presencia de diferentes condicionantes, se aplican un amplio rango de técnicas quirúrgicas. Los siguientes resúmenes muestran que es posible llevar a cabo con éxito y de forma predecible cirugías de una y dos fases, implantación inmediata, técnicas de aumento óseo y elevaciones de seno con el Astra Tech Implant System™.

## **Cirugías de una o dos fases**

Abrahamsson, I. et al.

Tejidos periimplantarios alrededor de implantes de titanio sumergidos y no sumergidos.

J Clin Periodontol 1999; 26:600-607 .....54

Cecchinato, D. et al.

Integración sumergida o no sumergida de implantes endoóseos utilizados en la rehabilitación de pacientes parcialmente dentados. Un estudio clínico multicéntrico, aleatorizado y controlado.

J Clin Periodontol 2004;31:299-308. ....55

## **Colocación inmediata/alveolos postextracción**

Norton, M. y Wilson, J.

Implantes dentales colocados en alveolos postextracción rellenos con cristal bioactivo: estudios histológicos humanos y resultado clínico.

Int J Oral Maxillofac Implants 2002;17(2):245-257 .....56

*Para leer más, diríjase a las páginas 38, 88*

## **Aumentos de hueso**

Kahnberg, K.E. y Vannas-Löfqvist, L.

Osteotomía maxilar con injerto óseo de interposición e implantes para la reconstrucción del maxilar con gran reabsorción: un informe clínico.

Int J Oral Maxillofac Implants 2005;20(6):938-945 .....57

Thor, A. et al.

Reconstrucción del maxilar extremadamente reabsorbido con hueso autólogo, plasma rico en plaquetas e implantes: resultados después de un año de un estudio prospectivo controlado de cinco años de duración.

Clin Impl Dent Rel Res 2005;7(4):209-220 .....58

## **Elevación de seno maxilar**

Ellegaard, B. et al.

Tratamiento con implantes asociado a elevación sinusal en pacientes periodontalmente comprometidos.

Clin Oral Impl Res 1997;8:305-315 .....59

Thor, A. et al.

Formación de hueso en el suelo del seno maxilar tras la elevación simultánea del recubrimiento mucoso y la colocación de implantes sin material de injerto.

J Oral Maxillofac Surg 2007;65 (Suppl 1):64-72 .....60

# Tejidos periimplantarios alrededor de implantes de titanio sumergidos y no sumergidos

Abrahamsson, I.  
Berglundh, T.  
Moon, I.S.  
Lindhe, J.

J Clin Periodontol  
1999;26:600-607

**Objetivo:** Estudiar la integración de los tejidos duros y blandos alrededor de componentes Astra Tech aplicando tanto una técnica quirúrgica convencional de dos fases como una integración transgingival en un solo tiempo.

**Material y métodos:** Este estudio en animales fue realizado sobre mandíbulas parcialmente desdentadas de seis perros Beagle. Tres meses después de las extracciones se colocaron tres implantes Astra Tech TiOblast™ de 8 x 3,5 mm de forma unilateral, dejando el bisel más coronal de los implantes a la altura del margen cortical crestal. Se colocaron tornillos de cierre, dejando los implantes sumergidos durante tres meses hasta la segunda cirugía, consistente en la exposición de los implantes y la colocación de Pilares Rectos de 1,5 mm y 3,0 mm de altura. Al mismo tiempo, se colocaron otros tres implantes en el lado contralateral, volviendo a dejar el bisel coronal de los implantes a la altura del hueso cortical crestal. A estos implantes se conectaron los pilares de inmediato, suturando los tejidos blandos alrededor de ellos para dejarlos integrar de forma transgingival. Todos los perros fueron sometidos a un programa de higiene diaria. Se tomaron radiografías aplicando una técnica de Eggen modificada para permitir una medición precisa de los niveles óseos mesiales y distales en el momento de la colocación de los implantes, tres meses después de su inserción y seis meses después de ella. Se realizaron mediciones en la cara mesial y distal usando un sistema de toma de imágenes bajo microscopio óptico.

Se llevaron a cabo exploraciones clínicas para registrar los índices de placa y un índice gingival modificado. Los animales fueron sacrificados nueve meses después de la primera colocación de implantes, retirando los implantes en bloque para prepararlos e incluirlos para la realización de cortes o para la técnica de fractura para permitir un análisis histométrico de las dimensiones y el tipo de tejidos duros y blandos periimplantarios, prestando una atención especial a la zona de integración del tejido conjuntivo. Aparte, se realizó una valoración digital del contacto hueso-implante en las regiones coronales con y sin rosca del implante. Los resultados fueron sometidos a un análisis estadístico.

**Resultados:** Clínicamente, todos los implantes incluidos en el análisis presentaron una osteointegración exitosa, niveles de placa muy bajos y una excelente salud de los tejidos blandos. Las radiografías revelaron que a lo largo de los nueve meses de seguimiento, la pérdida ósea marginal ascendió a 0,42 mm por término medio en los implantes sometidos a la técnica de dos tiempos quirúrgicos y 0,3 mm en los colocados de forma transgingival. El análisis histológico mostró la presencia de tipos tisulares idénticos en relación con los diferentes componentes del implante. Las mediciones histométricas revelaron resultados muy similares en los dos grupos, con un epitelio de unión de 1,9 mm de longitud como media, un compartimento de tejido conjuntivo de 1,17 mm y una distancia media de 0,8 mm entre la conexión implante-pilar y el nivel óseo marginal. Con respecto a las mediciones morfométricas de la zona de tejido conjuntivo, también se observó una gran similitud en todas las fracciones, incluyendo el colágeno, los vasos, fibroblastos y tejidos residuales. El contacto hueso-implante en la región coronal sin rosca fue de 75,0% en los implantes de una sola fase y 72,6% en los implantes de dos fases, y un 61,4% y un 66,7%, respectivamente, alrededor de la porción con rosca.

No hubo diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los parámetros medidos.

**Discusión:** El concepto de que un implante pueda ser dejado expuesto en el momento de su colocación quirúrgica sin afectar su integración en los tejidos circundantes ha sido cuestionado y estudiado con diferentes tipos de implante. El presente estudio compara las dos técnicas quirúrgicas en relación con el implante Astra Tech TiOblast™ y el Pilar Recto. Los resultados indicaron claramente que los tipos de tejido, sus dimensiones y sus datos morfométricos fueron idénticos independientemente de la técnica aplicada y que el porcentaje de contacto hueso-implante y la altura del hueso marginal tampoco se vieron afectados.

En otros modelos experimentales similares se han obtenido diferencias en la pérdida ósea radiográfica en comparación con los presentes resultados, a favor del sistema de implantes Astra Tech. Las diferencias probablemente se expliquen por las diferentes características de diseño de los sistemas de implantes evaluados (es decir, factores relacionados con las características y el diseño de la conexión implante-pilar).

# Integración sumergida o no sumergida de implantes endoóseos utilizados en la rehabilitación de pacientes parcialmente dentados. Un estudio clínico multicéntrico, aleatorizado y controlado

Cecchinato, D.  
Olsson, C.  
Lindhe, J.

J Clin Periodontol  
2004;31:299-308

**Objetivo:** Este estudio se propuso evaluar los cambios óseos marginales en implantes colocados siguiendo un protocolo de uno o dos tiempos quirúrgicos.

**Material y método:** 84 pacientes sanos fueron asignados de forma aleatoria al grupo de tratamiento en un solo tiempo (grupo A), en dos tiempos (grupo B) o en ambos. En total, se colocaron 324 implantes Astra Tech para dar soporte a prótesis parciales fijas (PPF). Como criterio de inclusión, los pacientes debían presentar un volumen óseo suficiente para la colocación de implantes de al menos 9 mm de longitud sin tener que recurrir a injertos. En esta cohorte, el 25% de los pacientes eran fumadores.

Los implantes fueron colocados siguiendo el protocolo del fabricante. En los implantes del grupo A se conectó un Pilar Recto en la misma intervención, dejándolo expuesto a la cavidad oral durante la fase de integración. En los implantes del grupo B se colocaron tornillos de cierre y se dejaron los implantes sumergidos durante 3 meses en la mandíbula y 6 meses en el maxilar. Después de esta fase, todos los implantes sumergidos fueron expuestos de manera convencional y se colocaron en ellos Pilares Rectos.

El tratamiento restaurador siguió el protocolo recomendado para la realización de PPF atornilladas. En este momento, se tomaron los registros basales con respecto al índice de placa, mucositis y los niveles óseos radiográficos para cada implante bajo 7 aumentos. Se registraron los datos de seguimiento en las revisiones al año y a los dos años. Los resultados fueron sometidos a análisis estadístico.

**Resultados:** Fracasaron 4 implantes en el grupo A y 3 en el grupo B. El 71% de estos implantes habían sido registrados como poseedores de una estabilidad primaria reducida. Otros 14 implantes que daban soporte a 5 PPF no estuvieron disponibles para el seguimiento. Los índices de placa y mucositis fueron bajos a lo largo de todo el estudio.

Las mediciones radiográficas revelaron una pérdida ósea media de tan sólo 0,02 mm en los implantes del grupo A y 0,17 mm en los del grupo B durante el primer año, sin diferencias significativas. En el segundo año se produjeron cambios insignificantes en ambos grupos, con una pequeña ganancia global de hueso de 0,02 mm entre el primer y el segundo año. Hubo una correlación significativa entre la edad, el sexo y la calidad ósea, por un lado, y la pérdida ósea.

**Discusión y conclusión:** El presente estudio fue llevado a cabo en forma de estudio aleatorizado controlado para determinar la influencia de la utilización de un protocolo de uno o dos tiempos quirúrgicos en la respuesta ósea marginal. Las variables del resultado clínico y radiográfico indican que la aplicación de un protocolo quirúrgico de una sola fase no influyó en la tasa de éxito de los implantes, la salud de los tejidos blandos periimplantarios o los cambios en los niveles óseos marginales, que permanecieron cerca de la cabeza de los implantes.

# Implantes dentales colocados en alveolos post-extracción rellenos con cristal bioactivo: estudios histológicos humanos y resultado clínico

Norton, M.R.  
Wilson, J.

Int. J Oral Maxillofac  
Implants  
2002;17:249-257

**Objetivo:** Este estudio tuvo como objetivo determinar la eficacia del cristal bioactivo, sustituto óseo totalmente sintético, en la reparación de defectos presentes en alveolos post-extracción antes de la colocación de implantes por medio de análisis histológico, y registrar a continuación el resultado clínico a corto plazo de implantes Astra Tech TiOblast colocados en estas zonas injertadas.

**Materiales y métodos:** Diecisiete pacientes fueron incluidos en el estudio en orden cronológico de acuerdo con su necesidad de ser tratados con injertos en alveolos postextracción. Todos los pacientes concedieron su consentimiento para que sus alveolos postextracción fueran injertados con dos formas diferentes de cristal bioactivo (Perioglas, US Biomaterials o Biogran, Implant Innovations). En 6 pacientes se utilizó una membrana de Gore-tex® (W.L. Gore) debido a la pérdida de la cortical ósea vestibular. La zona receptora fue desbridada y se indujo un lecho óseo sangrante mediante perforaciones intramedulares. El material de injerto fue humectado con suero salino, condensado cuidadosamente en los defectos y cubierto con una membrana en los casos en los que estaba indicado. Se dejaron cicatrizar las zonas durante un periodo de hasta 11 meses. En el momento de la reentrada, se utilizó una fresa trépano de 2,5 mm para obtener una muestra de los tejidos presentes en la localización del injerto. La muestra fue fijada en formol y enviada para ser sometida a un análisis histológico para determinar la presencia o no de hueso en el injerto. La osteotomía fue realizada siguiendo las instrucciones del fabricante (Astra Tech) para adaptarla al tamaño del implante planificado.

Se hizo un seguimiento de los implantes de 2-3 años durante su fase de función para registrar la tasa acumulada de éxito (CSR), el mantenimiento del hueso marginal y la salud de los tejidos blandos periimplantarios.

**Resultados:** En total, se colocaron injertos en 40 localizaciones. 18 zonas injertadas con Biogran en 6 pacientes y 21 zonas con Perioglas en 12 pacientes (en un paciente se colocaron los dos tipos de cristal en defectos contralaterales en 36 y 46). En términos generales, la cicatrización tras la colocación de los injertos no sufrió complicaciones, aunque 3 membranas sufrieron exposiciones y tuvieron que ser retiradas de forma prematura. En 2 pacientes la preparación de la osteotomía y la colocación de

los implantes se vieron complicadas por un dolor intenso que no remitía, asociado a un aspecto inusual, rojo intenso, y una consistencia gomosa del injerto; en estos dos pacientes, un total de 4 implantes tuvieron que ser retirados durante las primeras 2-3 semanas de integración.

En el resto de los implantes, la integración procedió sin complicaciones y todos se osteointegraron, produciendo una tasa de supervivencia inicial del 90%. Un paciente portador de 5 implantes falleció a los 18 meses, por lo que el valor de CSR bajó a 88,6%. Esta cifra no sufrió cambios hasta un valor medio de 29,2 meses en función. La pérdida media acumulada de hueso marginal fue de 0,5 mm en mesial y 0,4 mm en distal al final del periodo de estudio.

El estudio histológico demostró que no existía incorporación de hueso en los primeros 6 meses. Sólo se vio el crecimiento de pequeñas cantidades de hueso desde la periferia después de 7 meses de integración en relación estrecha con las partículas de cristal. En algunos casos se pudo observar hueso dentro del núcleo de las partículas de cristal. No se pudieron detectar diferencias histológicas entre las dos formas de cristal bioactivo.

**Discusión:** En el presente estudio se utilizaron dos formas de cristal bioactivo como sustituto óseo artificial para la reparación de defectos en alveolos postextracción. En estudios realizados en animales, este material ha demostrado ser altamente osteoconductor. En contraste con esta observación, las presentes histologías en humanos demostraron que no se podía ver hueso asociado al cristal, estando éste en contacto íntimo con un tejido conjuntivo adherente, durante los primeros seis meses posteriores a la cirugía. Sólo después de 7 meses de integración se vieron de forma consistente pequeñas cantidades de hueso. Cuatro implantes no consiguieron osteointegrarse y fueron retirados debido a un dolor no característico y sin remisión, de aparición en el postoperatorio inmediato. Por ello, la tasa de supervivencia a los 18 meses fue del 90%. En ese momento, un paciente portador de 5 implantes falleció, por lo que el valor de CSR bajó hasta un 88,6%. A un paciente que había perdido 3 implantes se le diagnosticó posteriormente un carcinoma, lo que pudo haber afectado el tratamiento de forma adversa. Si se retira del estudio este caso, la tasa de CSR aumenta hasta un 96,8%.

# Osteotomía maxilar con injerto óseo de interposición e implantes para la reconstrucción del maxilar con gran reabsorción: un informe clínico

Kahnberg, K.E.  
Vannas-Löfqvist, L.

Int J Oral Maxillofac  
Implants  
2005;20(6):938-945

**Objetivo:** Se han empleado diferentes técnicas quirúrgicas en combinación con el tratamiento implantológico para rehabilitar los maxilares atróficos. La aplicación de la técnica de osteotomía tipo Le Fort I permite corregir el maxilar en dirección tanto horizontal como vertical. El objetivo de este estudio fue informar sobre los datos prospectivos a los cinco años obtenidos al utilizar injertos óseos de interposición e implantes para la reconstrucción de maxilares extremadamente reabsorbidos.

**Materiales y métodos:** Se aplicó una técnica de rehabilitación con implantes en dos tiempos quirúrgicos. Los pacientes incluidos en el estudio (15 mujeres y 7 hombres; edad media 65,7 años) presentaban un maxilar extremadamente reabsorbido. Se realizó una exploración radiográfica minuciosa antes de la cirugía, inmediatamente después de la colocación del injerto óseo, tras la colocación de los implantes, en la conexión de los pilares, un año después de la cirugía y a partir de ahí, con una frecuencia anual durante cinco años. La anatomía alveolar fue clasificada según las clases de Cawood y Howell modificadas. Se evaluaron los posibles cambios patológicos en los senos maxilares, los límites de la región del injerto óseo y la altura ósea marginal con respecto a un punto de referencia.

**Procedimiento quirúrgico:** Todos los pacientes fueron tratados con un procedimiento de cirugía ortognática, aplicando una técnica de osteotomía maxilar bajo anestesia general. El hueso maxilar fue seccionado con una sierra oscilante y separado de los huesos nasales antes de ser sometido a una fractura hacia abajo. Al mismo tiempo, se tomaron injertos óseos de tipo cortical y esponjoso de la cresta ilíaca para restaurar las cavidades sinusales, el suelo de las fosas nasales y las cavidades situadas entre los injertos corticales. Los injertos fueron inmovilizados con suturas de osteosíntesis (alambres de acero inoxidable) antes de su reposicionamiento (anterior e inferior en los casos en los que fuera necesario) con placas contorneadas en el tercio medio facial. Postoperatoriamente se suministraron analgésicos adicionales, corticoesteroides y antibióticos. Se dejaron integrar los injertos durante cuatro a cinco meses. En la segunda cirugía se retiraron las placas de fijación, los tornillos y las suturas de osteosíntesis y se colocaron ocho implantes (TiOblast™ ST) con tornillos de cierre.

Se permitió a los pacientes llevar una prótesis removable rebasada durante la fase de integración, aunque

se les recomendó no masticar. Los pacientes fueron restaurados con una solución protésica provisional durante los primeros seis meses. A continuación, se fabricaron restauraciones fijas permanentes de oro y resina acrílica.

**Resultado:** Los 22 pacientes acudieron al control del primer año, 18 pacientes se sometieron a la revisión a los dos años y el 50% de los pacientes fueron sometidos a seguimiento durante cinco años. En la mayoría de los casos, la cicatrización tras la cirugía estuvo exenta de complicaciones. Tres pacientes desarrollaron síntomas de sinusitis. Se descubrió material de injerto móvil (que fue retirado en la cirugía exploratoria) en dos de estos pacientes, así como una obliteración del drenaje sinusal en un paciente. Todos los pacientes se recuperaron completamente tras la antibioticoterapia.

La altura media de hueso disponible antes del tratamiento era de aprox. 3 mm. Las correcciones en el plano sagital fueron de 5,6 mm por término medio y de 4,7 mm en sentido vertical. Las evaluaciones revelaron la presencia de una altura ósea postoperatoria de alrededor de 14 mm, mantenida hasta la cirugía de colocación de implantes. Entre la conexión de pilares y la exploración a los cinco años se reabsorbió aprox. 1 mm más de hueso, dando como resultado una altura de hueso de 12 mm en términos generales (regiones anteriores y posteriores). Seis implantes de los 176 fracasaron, todos ellos antes de la rehabilitación protésica definitiva (CSR 97%). En los pacientes sometidos a seguimiento durante tres años (14) o más no se observaron cambios adicionales en los niveles óseos marginales.

**Discusión:** Esta serie de pacientes, muchos de ellos previamente considerados casos sin tratamiento posible, muestra claramente que es posible alcanzar una supervivencia acumulada de los implantes del 97% aplicando una técnica de cirugía ortognática con injertos de interposición (tipo inlay). Estos resultados son similares a los obtenidos con el tratamiento implantológico convencional en el maxilar. Además, al usar superficies de implante de rugosidad moderada fue posible incrementar las tasas de supervivencia y éxito del 85% al 97% en comparación con la utilización de implantes de superficie mecanizada en situaciones quirúrgicas similares. Se observaron una pequeña remodelación del material de injerto y unos niveles de hueso marginal mantenidos a lo largo del periodo de estudio.

# Reconstrucción del maxilar extremadamente reabsorbido con hueso autólogo, plasma rico en plaquetas e implantes: resultados después de un año de un estudio prospectivo controlado de cinco años de duración

Thor, A.  
Wannfors, K.  
Sennerby, L.  
Rasmusson, L.

Clin Impl Dent Rel Res  
2005;7(4):209-220

**Objetivo:** La principal variable de resultado de este estudio clínico controlado consistió en la evaluación del efecto sobre la osteointegración de implantes colocados tras la utilización de injertos óseos con o sin uso adicional de plasma rico en plaquetas (PRP). Un segundo objetivo fue comparar la osteointegración de implantes en injertos en bloque con PRP con los colocados en asociación con hueso particulado y PRP.

**Materiales y métodos:** En el presente estudio se aplicó un diseño de boca partida. En cada paciente, el maxilar anterior fue dividido en un lado experimental y un lado control. Los dos lados del maxilar posterior también fueron divididos en zona experimental y control. 19 pacientes (2 hombres y 17 mujeres, edad media 58 años) remitidos al Departamento Maxilofacial (Estocolmo, Söder Hospital) fueron incluidos de forma consecutiva en el estudio. Los criterios de inclusión fueron: firma de consentimiento informado; ausencia de contraindicaciones médicas para la cirugía/anestesia general; ausencia de alcoholismo; consumo de tabaco < 9 cigarrillos al día; altura ósea residual de 2-5 mm y anchura < 2 mm en zonas en las que se planificara la colocación de implantes y edad entre 20 y 75 años.

Se tomó un injerto óseo corticoesponjoso de la cresta ilíaca bajo anestesia general. El hueso fue dividido para colocación de injerto en bloque tipo onlay (lado anterior derecho), injerto óseo particulado tipo onlay con PRP (lado anterior izquierdo) y para injertos tipo inlay particulado con PRP (seno izquierdo) o sin PRP (seno derecho). La preparación del PRP fue llevada a cabo a partir de sangre venosa del paciente (450 ml) mediante varios pasos de separación. El PRP fue mezclado con una mezcla de trombina autóloga y PRP anticoagulado, dejando que formara un gel que pudiera ser usado conjuntamente con el hueso.

En cada paciente se colocaron ocho implantes (TiOblast 3,5, n = 152, longitudes entre 9-17 mm), que se dejaron integrar de forma sumergida durante seis meses, tras los que se conectaron pilares de cicatrización. A todos los pacientes se les colocaron restauraciones protésicas fijas y la exploración del primer año fue realizada después de un año de aplicación de carga.

Los niveles de hueso marginal fueron registrados con un sistema de análisis de imágenes (NIH Image) a partir de radiografías tomadas de forma cuidadosa en el momento de la colocación de la prótesis y después de un año de carga. La parte superior de la región cervical del cuello del implante actuó como punto de referencia.

Se llevaron a cabo mediciones de la estabilidad a través del análisis de frecuencia de resonancia (RFA, aparato Osstell, generando un valor ISQ, cociente de estabilidad del implante) en el momento de colocar el implante, en la conexión de pilares y después de un año de carga.

**Resultado:** Después de la colocación del injerto, dos pacientes desarrollaron infecciones localizadas que fueron resueltas con drenaje y antibioterapia. Por lo general, se observó una reabsorción marcada de los injertos en el momento de colocar los implantes. En la conexión de pilares, dos implantes presentaron movilidad, generando una tasa de supervivencia total de 98,7%. Tras la conexión de pilares, cuatro pacientes presentaron penetraciones de los tornillos de cierre, acompañados de algo de reabsorción ósea marginal.

Los niveles medios de hueso marginal en todas las localizaciones experimentales pasaron de 1,3 mm (DS  $\pm$  1,9) a 1,8 mm (DS  $\pm$  1,1) entre la inserción de la prótesis (punto de referencia inicial) y la exploración después de un año. Las cifras de los niveles óseos correspondientes en el lado control fueron de 1,5 mm (DS  $\pm$  1,7) en el momento inicial y 2,0 mm (DS  $\pm$  0,9) en la revisión al año. La diferencia entre el lado experimental y el lado control no fue significativa. Las mediciones de RFA mostraron una estabilidad similar en todos los implantes en el momento de su colocación, pero una estabilidad significativamente mejor en el lado experimental (PRP) en la conexión de pilares y en la revisión después de un año, en comparación con el lado control.

**Discusión y conclusión:** El presente estudio no pudo mostrar ninguna diferencia significativa en el resultado clínico al suplementar los injertos particulados y en bloque con PRP o no. Una ventaja asociada al hueso particulado es que es más fácil de adaptar al contorno del hueso receptor. También se ha planteado la hipótesis de que el hueso particulado puede ser incorporado de forma más rápida gracias al acceso inmediato de células angiogénicas y osteogénicas al espacio existente entre las partículas del injerto. Sin embargo, nuestros resultados no pudieron demostrar ninguna de estas ventajas. Los resultados sí demostraron la posibilidad de conseguir un resultado clínico predecible con injertos particulados de aposición (tipo onlay). Las mediciones de la estabilidad revelaron una estabilidad significativamente mejor en las zonas injertadas suplementadas con PRP en la conexión de pilares y después de un año de carga. La razón de ello se atribuye más al tipo de injerto que a un efecto del PRP. El nivel de estabilidad, alrededor de 60 ISQ después de un año, se compara favorablemente con los resultados publicados en otros estudios clínicos.

En conclusión, los resultados muestran una elevada supervivencia de los implantes y una situación estable del hueso marginal después de un año de carga en maxilares injertados con hueso autólogo. La adición de PRP al injerto no tuvo una influencia significativa sobre el resultado, pero el uso del implante TiOblast, de superficie rugosa, puede haber influido de forma positiva en el resultado clínico, en comparación con lo que se hubiera observado en el caso de utilizar una superficie de implante lisa o mecanizada.

# Tratamiento con implantes asociado a elevación sinusal en pacientes periodontalmente comprometidos

Ellegaard, B.  
Kølsen-Petersen, J.  
Baelum, V.

Clin Oral Impl Res  
1997;8:305-315.

**Objetivo:** El estudio se propuso comparar el resultado clínico de implantes colocados en pacientes periodontalmente comprometidos, utilizando una preparación de osteotomía convencional o conjuntamente con un procedimiento de elevación sinusal.

**Material y métodos:** Se incluyeron en el estudio pacientes con ausencias dentarias en sus sectores posterosuperiores. Se les colocaron implantes ITI o Astra Tech (AT) chorreados con  $TiO_2$ . Cuando los lechos de los implantes estaban en relación estrecha con el seno maxilar, se llevó a cabo una elevación sinusal simultánea, siempre que hubiera al menos 3 mm de hueso alveolar debajo del suelo sinusal para obtener estabilidad primaria. La cirugía implantológica fue realizada siguiendo el protocolo de los fabricantes y la elevación sinusal, mediante un abordaje a través de una ventana lateral. Se dejó que el espacio creado a través de la elevación de la mucosa sinusal fuera rellenado por el coágulo. Se colocaron un total de 80 implantes, 38 de ellos implicando el seno maxilar. Se colocaron 26 implantes AT y 12 implantes ITI asociados a una elevación sinusal y 25 implantes AT y 17 implantes ITI de forma convencional, en un total de 24 pacientes. Todos los implantes relacionados con una elevación sinusal fueron dejados sumergidos durante un periodo de osteointegración protegida de 5-6 meses. Se dejó que los implantes ITI convencionales se osteointegraran de forma transmucosa.

Posteriormente, todos los implantes fueron expuestos y se procedió a la conexión de pilares para permitir la fabricación y el soporte de las prótesis. En este momento se registraron los datos de referencia inicial relacionados con la placa, el sangrado al sondaje (BOP) y las profundidades de sondaje (PD). Inicialmente, los pacientes fueron revisados cada 3 meses para evaluar su higiene oral. Los pacientes fueron sometidos a tratamiento con clorhexidina y/o tratamiento mecánico en los casos en los que existía evidencia de presencia de placa, BOP o PD > 3 mm. Si la PD medía >5 mm con evidencia radiográfica de pérdida ósea, los pacientes eran sometidos a tratamiento antibiótico. En la revisión anual, cuatro superficies de cada implante fueron puntuadas con relación a la placa, BOP y PD. Adicionalmente, se realizaron mediciones entre el hueso crestal y el hombro del implante en la cara mesial y distal de cada implante, en fracciones de 0,5 mm.

Se llevaron a cabo análisis estadísticos para determinar la primera aparición de pérdida ósea y PD con diferentes mediciones, con un rango de 1,5-6,0 mm, así como de la supervivencia de los implantes.

**Resultados:** La región con mayor incidencia de tratamiento fue la de los premolares. El seguimiento medio de los implantes fue de 28,9 meses. Ninguno de los implantes AT convencionales fracasó (0%), pero un implante AT relacionado con elevación sinusal fracasó a los 12 meses (3,8%), frente a 2 implantes con elevación de seno fracasados en el sistema ITI (16,7%) a los 12 y 42 meses y un fracaso de un implante convencional a los 11 meses (5,9%). El 70-80% de los implantes AT y los implantes ITI convencionales no sufrieron pérdida de hueso de > 1,5 mm a los 36 meses, aunque sólo el 29% de los implantes ITI colocados con elevación sinusal cumplió este parámetro. Ninguno de los implantes AT o ITI mostró una PD > 6 mm a los 36 meses, aunque entre el 20% y el 54% de los implantes presentó una PD > 4 mm. Aún así, >65% no presentó BOP.

No hubo diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los parámetros al comparar los implantes convencionales con los implantes asociados a elevación sinusal en los dos sistemas estudiados.

**Discusión:** En el presente estudio dos sistemas, AT e ITI, fueron puestos a prueba en pacientes periodontalmente comprometidos, tanto de forma convencional como relacionados con una elevación sinusal. Las tasas de supervivencia registradas mediante el método de Kaplan-Meier fueron: AT convencional, 100%; AT con elevación sinusal, 95%; ITI convencional, 91%, e ITI con elevación de seno, 86%. No hubo diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los parámetros estudiados, y los datos fueron comparables a los publicados en relación con implantes colocados en pacientes no periodontalmente comprometidos. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los implantes colocados de forma convencional y los implantes colocados en relación con el seno maxilar, aunque los implantes ITI de seno mostraron una tendencia hacia una mayor incidencia de fracasos, una mayor pérdida ósea y bolsas periimplantarias más profundas.

# Formación de hueso en el suelo del seno maxilar tras la elevación simultánea del recubrimiento mucoso y la colocación de implantes sin material de injerto

Thor, A.

J Oral Maxillofac Surg  
2007;65(Suppl 1):64-72

**Objetivo:** Las técnicas tradicionales de elevación sinusal han estado acompañadas de diferentes materiales de injerto. Sin embargo, estudios recientes indican que la mera elevación de la mucosa sinusal en combinación con la colocación de implantes también conduce a la formación de hueso. El presente estudio se propuso evaluar la formación de hueso tras la elevación de la mucosa sinusal con colocación simultánea de implantes sin utilizar ningún material de injerto.

**Materiales y métodos:** Los pacientes fueron incluidos de forma consecutiva, y 11 mujeres y 9 hombres (20 pacientes, edad media 59 años) cumplieron el criterio de presentar  $\leq 5$  mm de hueso subantral, por lo que fueron tratados con la técnica de elevación sinusal modificada. El tratamiento quirúrgico se inició en noviembre de 2001 y concluyó en junio de 2004, en la Clínica Universitaria de Uppsala, Suecia.

Se procedió a la aplicación de sedación preoperatoria (en los casos en los que fue necesario) y antibióticos antes de la cirugía, llevada a cabo bajo anestesia local. Después de levantar un colgajo mucoperiosteico, se realizó una osteotomía rectangular en la pared del seno maxilar, 5-6 mm hacia craneal con respecto a la zona de implantación planificada. El corte óseo fue realizado de forma angulada para simplificar el reposicionamiento de la ventana ósea. Ésta fue diseccionada de forma cuidadosa, retirada y almacenada en una gasa con suero salino estéril. La elevación sinusal fue realizada en todas las direcciones desde la ventana de entrada antes de colocar los implantes de la mayor longitud posible (9-15 mm, en total 44 implantes Astra Tech ST). Con el fin de permitir una formación adecuada del coágulo alrededor de los implantes en el seno, no se refrigeró con suero salino durante su colocación. En algunos casos, el procedimiento de fresado fue modificado a través del último paso de fresado. La fresa cónica fue insertada en el hueso 1-2 mm menos de lo recomendado, generando una mejor estabilidad primaria gracias al efecto del diseño cónico del cuello y de la microrroscía. Se comprobó la formación de un coágulo de sangre apropiado antes de reposicionar la ventana y suturar los tejidos blandos. A los pacientes se les dieron analgésicos y antibióticos postoperatorios. Asimismo, se les pidió que usaran un spray nasal de suero salino durante 14 días, que no se sonaran la nariz y que no llevaran sus prótesis removibles durante 7-10 días. La rehabilitación protésica, principalmente coronas unitarias, pero también unos pocos casos con puentes de arca completa, fue realizada por el dentista referidor tras un periodo de integración medio de seis meses.

Se usaron radiografías periapicales y panorámicas para evaluar la formación de hueso alrededor de los implantes. Los ajustes necesarios de las proyecciones axiales fueron realizados utilizando la microrroscía (MicroThread) de 5,5 mm de altura como referencia.

**Resultado:** Se produjeron perforaciones de la mucosa sinusal durante la cirugía en 11 de las 27 elevaciones de seno realizadas. Las tres mayores perforaciones fueron suturadas, mientras que las otras ocho eran tan pequeñas que se consideró un tratamiento satisfactorio seguir con la disección y crear un efecto de "tienda de campaña" con el implante, conjuntamente con la formación de un coágulo de sangre.

La cicatrización estuvo exenta de complicaciones en todos los pacientes, no observándose ninguna infección. Cinco pacientes fueron tratados en un solo tiempo quirúrgico.

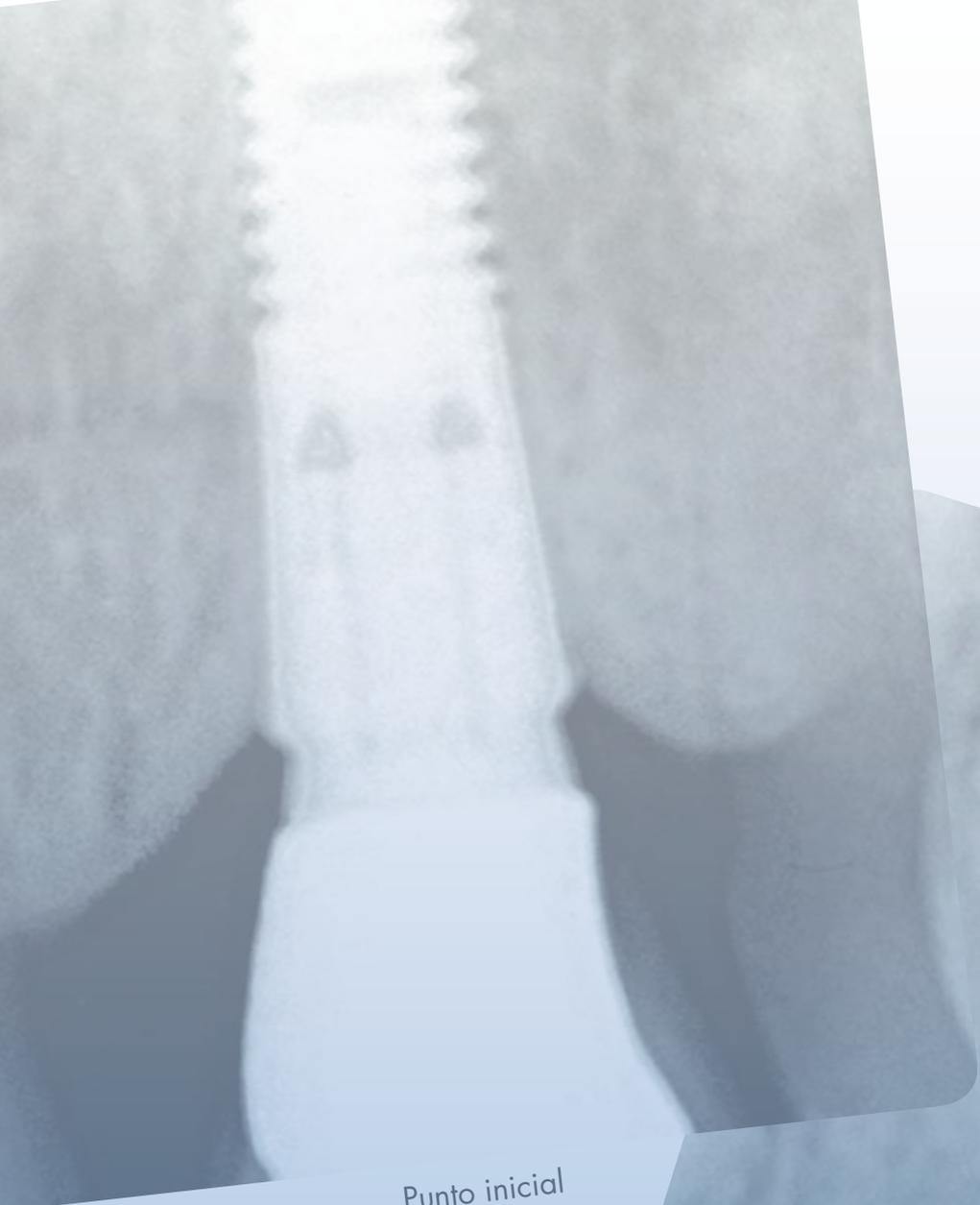
Un paciente perdió un implante (de dos implantes insertados) inmediatamente después de la conexión de pilares. No se registró ningún otro fracaso durante todo el periodo de seguimiento, que osciló entre 14 y 45 meses (media: 27,5 meses).

La evaluación radiográfica mostró una ganancia media de altura ósea de 6,5 mm (DS = 2,49 n = 44) y una situación de estabilidad en el hueso marginal. Dos implantes de 4,5 mm de anchura en dos pacientes mostraron un efecto de "empuje hacia fuera", observado después de tan solo tres meses. Sin embargo, los implantes permanecieron estables y elevados aprox. 2 mm con respecto al hueso marginal a lo largo de los dos años de seguimiento. El análisis de regresión reveló que los implantes más largos y una presencia mínima de hueso residual dieron lugar a la mayor ganancia de hueso.

**Discusión:** La opción de restaurar pacientes con muy poca altura alveolar residual con implantes sin añadir material de injerto tiene muchas ventajas. No hace falta ningún material de injerto adicional, reduciendo así los costes y la morbilidad potencialmente asociada a la toma de injertos óseos. Esta técnica permite colocar directamente los implantes evitando prolongados periodos de integración, a menudo asociados a las técnicas de colocación de injertos. En vez de ello, se produce una neoformación ósea simultánea al proceso de osteointegración. La superficie TiOblast puede tener propiedades que actúen a favor de la trombina local y la cascada de coagulación en el interior del coágulo (en comparación con el titanio mecanizado), conduciendo a una mejor revascularización y osteointegración.

En conclusión, la técnica de elevación del recubrimiento mucoso sinusal presenta una tasa de supervivencia de los implantes del 97,7%, cifra correctamente posicionada entre los baremos de supervivencia aceptados. Asimismo, este método conlleva ventajas sanitarias-económicas marcadas, entre las que se incluye una reducción del tiempo de tratamiento. Como consecuencia de ello, la realización de elevaciones de seno acompañadas de injertos ha disminuido de forma significativa en la Clínica Universitaria mencionada.





Punto inicial



Seguimiento a 5 años

# Mantenimiento del hueso marginal



El Astra Tech Implant System™ presenta unos resultados clínicos extraordinarios en relación con el mantenimiento y la conservación del hueso marginal. Algunos de los artículos incluso informan de una ganancia de hueso marginal alrededor de implantes Astra Tech en varios pacientes. Puede leer más al respecto en esta sección.

- Gotfredssen, K., y Holm, B.  
Sobredentaduras mandibulares sobre implantes retenidas mediante ataches de bola o barras: un estudio aleatorio prospectivo de 5 años de duración.  
Int J Prosthodont 2000;13:125-130 ..... 64
- Gotfredsen, K.  
Un estudio prospectivo de 5 años de duración sobre coronas unitarias soportadas por implantes Astra Tech: un estudio piloto.  
Clin Impl Dent Rel Res 2004;6(1):1-8 ..... 65
- Palmer, R.M. et al.  
Un estudio prospectivo de 5 años de duración sobre implantes Astra unitarios.  
Clin Oral Impl Res 2000;11:179-182..... 66
- Von Wowern, N. y Gotfredsen, K.  
Sobredentaduras implantosoportadas, ¿un método para prevenir la pérdida ósea en mandíbulas edéntulas? Un estudio de cinco años de seguimiento.  
Clin Oral Impl Res 2001;12:19-25 ..... 67
- Yi, S-W. et al.  
Prótesis fijas implantosoportadas para la rehabilitación de denticiones periodontalmente comprometidas: un estudio clínico prospectivo de tres años de duración.  
Clin Impl Dent Rel Res 2001;3(3):125-134. .... 68
- Wennström, J. et al.  
Cambios en los niveles óseos alrededor de prótesis parciales fijas implantosoportadas con y sin piezas en extensión después de 5 años en función.  
J Clin Periodontol 2004;31:1077-1083..... 69

*Para leer más, diríjase a las páginas 47, 49, 50, 72*

# Sobredentaduras mandibulares sobre implantes retenidas mediante ataches de bola o barras: un estudio aleatorio prospectivo de 5 años de duración

Gotfredsen, K.  
Holm, B.

Int J Prosthodont  
2000;13:125-130

**Objetivo:** Este estudio prospectivo tuvo como objetivo determinar la salud de los tejidos periimplantarios y las necesidades de mantenimiento de sobredentaduras retenidas mediante ataches de bola o barras.

**Material y método:** Se incluyeron 26 pacientes en el estudio, de los cuales 12 eran fumadores. Se fabricaron prótesis completas convencionales optimizadas antes de colocar dos implantes Astra Tech de 3,5 mm de diámetro en las regiones caninas mandibulares. Las longitudes de los implantes variaron dependiendo de la altura ósea disponible, con una longitud media de 13,7 mm.

Todos los implantes fueron colocados de acuerdo con el protocolo habitual, con un periodo de osteointegración sumergida. La elección de los sistemas de anclaje fue realizada de forma aleatoria, y las prótesis inferiores fueron ajustadas para poder alojar dos caballetes para la barra redonda o dos hembras de ataches de bola, convirtiéndolas en sobredentaduras.

Los pacientes acudieron a citas con una higienista cada tres meses, y cada seis meses se midieron los parámetros clínicos en cuatro puntos alrededor de cada implante. En estos parámetros se incluyeron el índice de placa, el índice gingival y la profundidad de sondaje en cada grupo. Fue necesario retirar los sistemas de anclaje para poder enroscar un soporte de película radiográfica directamente en las cabezas de los pilares, con el objeto de poder obtener radiografías intraorales reproducibles. La pérdida de hueso marginal fue evaluada en las caras mesiales y distales a través de mediciones repetidas bajo 7 aumentos. Todos los resultados fueron sometidos a análisis estadístico para determinar la existencia de cualquier diferencia entre el grupo de barra y el de ataches de bola.

**Resultados:** 11 pacientes fueron rehabilitados mediante barra y 15 mediante ataches de bola. Un implante fracasó antes de la toma de referencia inicial y fue reemplazado. No se perdió ningún implante más hasta la revisión de los cinco años (98%). Por término medio, el 76% de las superficies presentó un índice "0" en el índice de placa y un 65% obtuvo una puntuación de "0" en el índice gingival. No hubo diferencias significativas entre los dos grupos en cuanto a estos índices. Tampoco hubo dife-

rencias significativas en la profundidad de sondaje entre los dos grupos, no llegando a superar 6 mm en ningún caso. En tres pacientes del grupo de barras se observaron hiperplasias, que requirieron tratamiento quirúrgico.

La distancia entre el hueso marginal y el punto de referencia fue de 0,62 mm en el momento de la referencia inicial, aumentando hasta 0,72 mm en la revisión a los cinco años. No hubo diferencias significativas entre los dos grupos.

Se observaron una serie de complicaciones protésicas durante el periodo de estudio, tanto con las propias sobredentaduras (como fracturas o necesidades de rebasado) como con los caballetes, que tuvieron que ser reactivados o reemplazados. Los aflojamientos del atache o el pilar se produjeron principalmente como resultado del procedimiento radiográfico. En el grupo de barras, se observaron un total de 53 complicaciones, mientras que en el grupo de ataches de bola se observaron 48. Esto equivale a 1 complicación/paciente/año y 0,6 complicaciones/paciente/año, respectivamente. Las diferencias fueron significativas en el primer año ( $p < 0,05$ ), registrándose más complicaciones en el grupo de barras.

**Discusión:** Durante el periodo de cinco años no hubo fracasos de implantes cargados, con un mantenimiento excelente del hueso marginal y una ausencia de mucositis, independientemente del mecanismo de anclaje. Tres pacientes requirieron tratamiento quirúrgico para eliminar tejido hiperplásico alrededor de la barra. Los datos anteriores son un reflejo del estricto régimen de higiene oral que había sido establecido. El hábito de fumar no pareció influir en el resultado.

Las complicaciones protésicas fueron notables pero similares o menores que las reflejadas en los datos de otros estudios. La mayoría de las complicaciones estaban directamente relacionadas con el procedimiento radiográfico. Una serie de prótesis removibles antagonistas tuvieron que ser rebasadas o repetidas debido a un incremento en el grado de conciencia referente al grado de movilidad de las mismas tras la conversión hacia la sobredentadura inferior. Aún así, el grado de satisfacción total fue elevado y la tasa de supervivencia protésica fue del 100% a lo largo del periodo de 5 años.

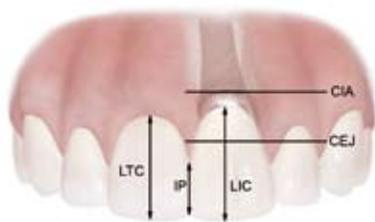
# Un estudio prospectivo de 5 años de duración sobre coronas unitarias soportadas por implantes Astra Tech: un estudio piloto

Gotfredsen, K.

Clin Impl Dent Rel Res  
2004;6(1):1-8

**Objetivo:** El objetivo de este estudio piloto fue evaluar el resultado biológico, técnico y estético de implantes unitarios Astra Tech a lo largo de un periodo de 5 años.

**Materiales y métodos:** Se formaron dos grupos de 10 pacientes que necesitaban la sustitución de dientes maxilares unitarios. En el grupo 1, los implantes fueron colocados 4 semanas después de la exodoncia, dejando el implante nivelado con la parte coronal del alveolo post-extracción. Todo defecto circunferencial fue cubierto con una membrana de Goretex®. Se hizo un avance de los colgajos para conseguir un buen sellado. En el grupo 2 se optó por un periodo de espera de 12 semanas para permitir un cierre completo de los alveolos. En el momento de la reentrada, los implantes fueron colocados nivelados con la altura mesial y distal del hueso. En este caso también todas las dehiscencias vestibulares fueron cubiertas con una membrana.



CIA: Unión implante-pilar; CEJ: Línea amelocementaria; LTC: Longitud de la corona del diente; LIC: Longitud de la corona del implante; IP: Distancia del borde incisal a la papila

Se midieron en ambos grupos las distancias entre la parte superior del implante y la línea amelocementaria (CEJ) adyacente.

Se dejaron integrar todos los implantes de forma sumergida durante 6 meses. En el momento de la exposición, se colocaron Pilares Unitarios en los implantes del grupo 1 y Pilares Tallables en los implantes del grupo 2. Todos los implantes fueron restaurados con coronas de metal-porcelana cementadas.

Una semana después de la colocación de la corona, se realizaron mediciones iniciales referentes al índice de placa, al índice de sangrado y a la longitud de la corona, medida desde el margen gingival hasta el borde incisal (LIC). Se llevaron a cabo las mismas mediciones en los dientes naturales contralaterales (LTC). Adicionalmente, se registró la distancia desde el borde incisal hasta la punta de la papila (IP). Se tomó una radiografía inicial de referencia con técnica paralela para medir la distancia de la cresta ósea a la unión implante-pilar, punto de referencia utilizado en la parte superior del implante. Por último, los pacientes valoraron su grado de satisfacción con respecto a la función y la estética a lo largo de un periodo de 3 años por medio de una escala análoga visual del 0 al 10, en la que 10 equivalía a

una satisfacción total. Un implantólogo independiente con experiencia puntuó la estética de cada una de las coronas.

**Resultados:** Todos los implantes se osteointegraron y sólo hubo dos casos de dehiscencias de los tejidos blandos que requirieron adelantar la retirada de la membrana.

La distancia desde la CEJ hasta la unión implante-pilar (CIA) fue de 3,7 mm en el grupo 1 y de 4,5 mm en el grupo 2. La pérdida media de hueso marginal al final del estudio fue de 0,34mm en el grupo 1 y 0,26 mm en el grupo 2, dato comparable a lo observado alrededor de los dientes naturales, aunque se detectó una mayor pérdida ósea en los dientes adyacentes a los implantes en el grupo 2, entre la colocación del implante y el cementado de la corona. Aún así, ninguna de estas diferencias fue significativa y tampoco se observaron diferencias significativas en ninguno de los parámetros de higiene oral, que fueron bajos.

Con respecto a la altura de la corona en relación con el margen gingival (LIC), se produjo un incremento de 0,3 mm en las coronas del grupo 1, pero un descenso de 0,3 mm en las coronas del grupo 2. Por lo general, la longitud de las coronas sobre los implantes fue mayor que la medida en los dientes naturales. Con respecto a la distancia entre la punta de la papila y el borde incisal (IP), en ambos grupos se produjo una disminución, de 0,3 mm y 1,0 mm para los grupos 1 y 2, respectivamente. Se observó una fístula adyacente a una corona en el grupo 1, que se pensó que estaba relacionada con un asentamiento incompleto de ésta. Dos tornillos de retención se aflojaron durante el periodo de 5 años en el grupo 1, dando lugar a la repetición de una de las coronas. Ambos tornillos fueron reapretados.

El valor medio de la satisfacción, expresada en la escala análoga visual con respecto a la función, para los pacientes del grupo 1 fue de 9,4, y de 9,3 para los pacientes del grupo 2. Los valores medios correspondientes a la estética, expresados por los pacientes fueron de 9,8 y 8,8 respectivamente, contrastando con las puntuaciones dadas por el clínico independiente que otorgó un valor de 5,9 para el grupo 1 y 8,4 para el grupo 2.

**Discusión y conclusión:** En este estudio prospectivo fue posible obtener una tasa de supervivencia del 100% para implantes unitarios Astra Tech a los 5 años, con una pérdida media de hueso marginal de sólo 0,3 mm en el grupo total. Los pacientes concedieron puntuaciones elevadas a la funcionalidad de sus implantes.

En conjunto, la estética de los tejidos blandos mejoró con el tiempo y la mayoría de los implantes mostraron una longitud de corona estable o una reducción debido a una bajada de la posición del margen gingival, lo que dio lugar a puntuaciones elevadas de la estética por parte de los pacientes. Con el tiempo también se observó el relleno del espacio de las papilas.

# Un estudio prospectivo de 5 años de duración sobre implantes Astra unitarios

Palmer, R.M.  
Palmer, P.J.  
Smith, B.J.

Clin Oral Impl Res  
2000;11:179-182

**Objetivo:** Evaluar el sistema de implantes Astra Tech para rehabilitaciones unitarias durante un periodo de seguimiento de 5 años.

**Material y método:** Se colocaron un total de 15 implantes Astra Tech ST ( $\varnothing$  4,5 mm) en el mismo número de pacientes. Once de los implantes eran cortos, con 11 mm de longitud, y cuatro de ellos medían 15 mm.

Los implantes fueron colocados de acuerdo con el protocolo quirúrgico recomendado, dejando la cabeza del implante 2 a 3 mm apicalmente a los límites amelocementarios de los dientes adyacentes. En total, se sustituyeron 6 incisivos centrales, 8 incisivos laterales y 1 premolar. En ningún implante se instauraron técnicas adicionales de expansión de cresta o de injerto.

Todos los implantes pasaron un periodo de osteointegración de 6 meses antes de conectar Pilares Unitarios de 0,0 mm en 12 casos y de 1,0 mm en 3 casos. Los implantes fueron rehabilitados provisionalmente bien con la cofia ST o con una corona provisional. Las coronas definitivas, de metal-porcelana, fueron colocadas lo antes posible.

Los pacientes fueron sometidos a un seguimiento cada 6 meses para determinar la estabilidad clínica de la corona y la salud gingival.

Se tomaron radiografías utilizando la técnica de cono largo en el momento del cementado de la corona y, a partir de entonces, a intervalos anuales. Estas radiografías fueron evaluadas bajo 7 aumentos. Se midió el nivel óseo marginal con respecto a un punto definido en la cabeza del implante. Los resultados fueron sometidos a un análisis estadístico.

**Resultados:** Uno de los pacientes no acudió a las citas de seguimiento. De los 14 pacientes restantes, todos acudieron a sus citas de revisión.

No se perdió ningún implante, no hubo ningún problema de tejidos blandos y sólo hubo un sangrado mínimo al sondaje. Prostéticamente, no se registró ningún caso de aflojamiento del tornillo del pilar. Una corona se descementó y tuvo que volver a ser cementada a los 18 meses. Otra corona presentó fractura de la porcelana y tuvo que ser reemplazada.

La distancia media del nivel óseo marginal, medida desde el punto de referencia hasta el punto de contacto más coronal entre hueso e implante, fue de 0,47 mm en el momento del cementado de la corona y de 0,39 mm en la revisión a los 5 años. El 33% de los implantes no presentaron pérdida de hueso a la medición y en algunos casos hubo una clara ganancia de hueso. Los cambios en los niveles de hueso marginal no fueron estadísticamente significativos.

**Discusión:** El sistema Astra Tech para implantes unitarios fue altamente efectivo a la hora de reemplazar dientes ausentes.

El sistema fue sencillo de usar y se observaron muy pocas complicaciones. Todos los implantes permanecieron funcionales y las uniones mediante tornillo permanecieron estables durante el estudio. Se conservó una salud gingival excelente alrededor de todos los implantes.

Los niveles de hueso marginal se conservaron extremadamente bien a lo largo de los 5 años de seguimiento, lo que podría ser atribuible a la superficie TiOblast y al diseño de microrrosca en la parte coronal del implante.

# Sobredentaduras implantosoportadas, ¿un método para prevenir la pérdida ósea en mandíbulas edéntulas? Un estudio de cinco años de seguimiento

von Wowern, N.  
Gofredsen, K.

Clin Oral Impl Res  
2001;12(1):19-25

**Objetivo:** El uso de sobredentaduras es una técnica ampliamente aceptada que ha demostrado incrementar de forma efectiva la función masticatoria, lo que a su vez ha demostrado diseminar, a través de los implantes, fuerzas más elevadas al hueso circundante. Estudios previos han tomado en consideración los efectos de la estimulación biomecánica del hueso y los cambios que ésta induce tanto en la ganancia como en la pérdida ósea, así como los cambios en el contenido mineral del hueso (CMH). Por ello, el objetivo del presente estudio fue medir el efecto de la estimulación biomecánica de la mandíbula portadora de sobredentaduras implantorretenidas con diseños de pilares ferulizados y no ferulizados, midiendo los cambios en el CMH periimplantario en ambos grupos. Estos cambios también iban a ser comparados con los cambios esperados dependientes de factores relacionados con el sexo y la edad del paciente, así como la presencia de osteoporosis.

**Material y métodos:** En el estudio se incluyeron 22 pacientes edéntulos sanos. Todas las mujeres eran postmenopáusicas. Los pacientes fueron asignados de forma aleatoria a uno de dos grupos de tratamiento: uso de pilares de bola no ferulizados (PBNF) o implantes ferulizados mediante una barra Dolder (FBD), formando dos grupos de 11 pacientes. A todos los pacientes se les colocaron dos implantes en la posición de los caninos y la conexión de pilares fue llevada a cabo un mínimo de tres meses después de la implantación. A los pacientes se les había fabricado un nuevo conjunto de prótesis completas antes de la cirugía, convirtiendo la prótesis inferior en sobredentadura en la cita de conexión de los pilares, momento usado como punto de referencia inicial. Se tomaron radiografías de referencia inicial con portaplacas individualizados para garantizar la estandarización, y todas las radiografías fueron valoradas por dos observadores independientes bajo siete aumentos. Los resultados fueron calculados en forma de media de los dos conjuntos de datos observados. Las mediciones iniciales de CMH fueron realizadas con un escáner de hueso de fotón dual GT 45 (Gammatec, Dinamarca) para cuantificar los valores en la región de premolares inferiores (PM), el hueso basal en la región molar (BM), las regiones periimplantarias (PI) y el antebrazo (FA), para poder comparar el CMH general ponderado con el de un adulto joven sano del mismo sexo con el fin de determinar la presencia o ausencia de osteoporosis.

Los resultados de los valores de CMH, el análisis radiográfico y la evaluación clínica fueron mantenidos secretos entre sí (diseño ciego). Las mediciones de todos los parámetros fueron repetidas después de dos y cinco años de función clínica. Los resultados fueron sometidos a análisis estadístico aplicando la prueba de la t de Student y análisis mediante tabla de cuatro entradas para determinar las posibles diferencias entre los dos grupos.

**Resultados:** Todos los pacientes completaron el estudio de la forma planificada. Todos los tratamientos fueron clínicamente exitosos, con implantes osteointegrados y todas las sobredentaduras en función. Con respecto a los cambios porcentuales medios de CMH después de dos años, los resultados en el grupo PBNF fueron PI = +1,5%, PM = +1,0%, BM = -1,2%, FA = -2,2%. Los valores respectivos del grupo FBD fueron +0,9%, +0,3%, -2,0% y -2,2%. Después de cinco años de función, los valores respectivos en el grupo PBNF fueron PI = -0,1%, PM = -0,7%, BM = -3,0% y FA = -5,5%. Los datos a los cinco años en el grupo FBD fueron PI = -4,3%, PM = -1,4%, BM = -5,0% y FA = -5,5%. En comparación con un cambio de 0,0%, los cambios observados en los dos grupos no fueron significativos, aunque hubo una tendencia hacia una mayor reducción de CMH en el grupo FBD. En ambos grupos hubo una tendencia hacia un incremento de CMH durante los dos primeros años, seguida posteriormente de una reducción. Sin embargo, a los cinco años se observó una reducción significativa de CMH tanto en la mandíbula como en el antebrazo,  $p < 0,001$ .

De la población femenina del estudio, siete pacientes fueron diagnosticadas como osteoporóticas sobre la base de sus valores de CMH. Los datos de pérdida ósea marginal revelaron la existencia de una diferencia significativa entre las pacientes definidas como osteoporóticas y las no osteoporóticas, con una pérdida ósea de 0,47 mm en el primer grupo frente a una pérdida de hueso de 0,01 mm en el último,  $p < 0,01$ .

**Discusión y conclusiones:** El presente estudio confirma que las sobredentaduras implantorretenidas ayudan a estimular el hueso mandibular y minimizan la reducción de CMH. En pacientes osteoporóticos puede haber una mayor pérdida de hueso marginal, pero en el sistema evaluado las cifras seguían estando dentro de los criterios de éxito aceptados para cinco años de función clínica.

# Prótesis fijas implantosoportadas para la rehabilitación de denticiones periodontalmente comprometidas: un estudio clínico prospectivo de tres años de duración

Yi, S-W.  
Ericsson, I.  
Kim, C.-K.  
Carlsson, G.E.  
Nilner, K.

Clin Impl Dent Rel Res  
2001;3:125-134

**Objetivo:** Este estudio prospectivo se propuso como objetivo evaluar el resultado a corto-medio plazo de implantes de superficie rugosa, utilizados para dar sostén a prótesis fijas, en pacientes total o parcialmente desdentados con antecedentes de enfermedad periodontal.

**Materiales y métodos:** Se incluyeron en el estudio 43 pacientes que asistieron a una consulta privada en busca de tratamiento periodontal, en los que se hubieran planificado extracciones y pudieran demostrar una mejora en su higiene oral en el hogar, con una reducción concomitante de los índices de placa e inflamación gingival. Seis pacientes fueron dejados totalmente desdentados. Todos los pacientes consintieron al tratamiento implantológico, prefiriéndolo frente a las alternativas convencionales.

Se utilizó el sistema de implantes Astra Tech, con su superficie rugosa chorreada, TiOblast™. Durante la planificación se evaluaron el volumen y la calidad de hueso en todas las localizaciones. En todos los pacientes se planificó un tratamiento mediante prótesis fija. Se colocaron los implantes en un procedimiento de dos tiempos, con un periodo de integración de tres a ocho meses. En los casos en los que más de un 30% de las roscas del implante estaban expuestas tras la colocación, se instauraron procedimientos de regeneración ósea guiada. A los pacientes edéntulos se les pidió que se abstuvieran de llevar sus prótesis removibles durante 10 días. Se revisó periódicamente la higiene oral de los pacientes. Para las prótesis de arcada completa se utilizó acrílico sobre oro y metal-porcelana para las parciales, de tipo atornillado e insertadas en un plazo de dos a tres semanas a partir de la conexión de pilares. En los maxilares edéntulos se realizó ferulización a ambos lados de la arcada. Todos los pacientes recibieron instrucciones de higiene oral y mantenimiento. Los parámetros de referencia iniciales fueron registrados en el momento de la colocación de la prótesis y a partir de ahí, con frecuencia anual, para recoger los datos referentes al índice de placa (IP), el sangrado al sondaje (SaS), la profundidad de sondaje (PS) > 4 mm, presencia o ausencia de mucositis periimplantaria, dolor o molestia, complicaciones de tejidos duros y blandos, fracaso de los componentes, fracaso protésico (por ejemplo, fractura) y movilidad

del implante. Asimismo, se registraron los cambios en los niveles óseos marginales, usando una técnica de paralelización para permitir evaluar de forma precisa el hueso marginal mesial y distal, aplicando un programa de medición informatizado.

**Resultados:** Se colocaron 125 implantes, de los que un 72% sirvió de sostén para prótesis parciales. Aproximadamente el 50% de los pacientes fueron clasificados como poseedores de un volumen óseo de tipo B o C y un 80% presentaban una calidad ósea clasificada como de tipo 3. Sólo fue necesario instaurar técnicas de aumento en cinco pacientes.

Los 125 implantes fueron valorados como osteointegrados en el momento de la exposición y todos fueron sometidos a seguimiento hasta la revisión de los tres años.

A lo largo del periodo de estudio, se observó un IP y SaS positivo en <10% de todas las localizaciones de implantes y no se registró ninguna PS > 4 mm. No hubo complicaciones asociadas a los tejidos blandos ni fracasos de los componentes. Se registraron tres episodios de fractura de porcelana y un desprendimiento del recubrimiento de dientes de acrílico.

Con respecto a los cambios en los niveles óseos marginales, el 81% de los implantes presentaron <0,5 mm a lo largo del periodo de tres años, con una media de 0,21 mm. Se observó más reabsorción alrededor de los implantes colocados en hueso tipo C4, donde un 37% presentó >0,5 mm de pérdida ósea.

**Discusión y conclusión:** El presente estudio ofrece una tasa de éxito de los implantes del 100% a lo largo de un periodo de seguimiento de tres años, con implantes colocados en hueso de calidad tipo 3 ó 4. No hubo complicaciones significativas en los tejidos duros o blandos ni fracasos de los componentes. Los pacientes mantuvieron un nivel alto de higiene bucal, reflejado en la excelente respuesta del hueso marginal, con una media de 0,21 mm de pérdida ósea en la revisión a los tres años. Este estudio confirma los resultados de otros en el sentido de que los implantes Astra Tech funcionaron bien en pacientes con antecedentes de enfermedad periodontal, sin un incremento destacado en el fracaso de los implantes o la incidencia de mucositis periimplantaria.

# Cambios en los niveles óseos alrededor de prótesis parciales fijas implantosoportadas con y sin piezas en extensión después de 5 años en función

Wennström, J.  
Zurdo, J.  
Karlsson, S.  
Ekstube, A.  
Gröndahl, K.  
Lindhe, J.

J Clin Periodontol  
2004;31:1077-1083

**Objetivo:** Este estudio retrospectivo pretendió analizar los niveles óseos marginales alrededor de implantes que daban soporte a prótesis parciales fijas (PPF) con extremos libres.

**Material y método:** Cincuenta y un pacientes periodontalmente comprometidos fueron rehabilitados con un total de 56 PPF soportadas por implantes Astra Tech. Todos los pacientes fueron sometidos a un tratamiento periodontal completo antes, durante y después de la rehabilitación con implantes. Del total de la serie, 6 PPF tuvieron menos de 5 años de seguimiento, 3 PPF fueron colocados en pacientes y perdidos para la fase de seguimiento y otras 3 PPF se perdieron debido al fracaso de los implantes, de las que dos tenían piezas en extensión. Por tanto, quedaron 50 PPF disponibles para el análisis radiográfico. De ellas, 24 tenían piezas en extensión (grupo C) y 26 no (grupo NC). Todas las PPF eran prótesis atornilladas y se utilizó un protocolo clásico de osteointegración con dos fases quirúrgicas. Los grupos eran comparables en términos de edad, número de dientes remanentes, prevalencia de tabaquismo y número de implantes de soporte, con una media de 2,6 en el grupo de las piezas en extensión y 2,8 en el grupo sin piezas en extensión. En el grupo C, 16 PPF eran maxilares y 8 mandibulares, frente a 12 y 14, respectivamente, en el grupo NC. El número medio de piezas por PPF fue de 4 en el grupo C y 3 en el grupo NC. La longitud media de los tramos en extensión fue de 9,0 mm. Tres piezas en extensión fueron dejadas fuera de oclusión. Se tomaron radiografías de cada implante, en forma de radiografías periapicales estandarizadas con cono largo con portaplacas individualizados. Se compararon las radiografías iniciales de referencia, tomadas en el momento de la colocación de la prótesis, con las realizadas en el seguimiento a los 5 años. Se registraron los niveles óseos utilizando como referencia la unión implante-pilar. Se analizaron los niveles de hueso marginal a nivel de las PPF, a nivel de los implantes o a nivel de superficies (esto es, la superficie distal del implante más distal relacionado con el cantilever o la ausencia del mismo). Los resultados fueron sometidos a un análisis estadístico.

**Resultados:** Para el conjunto de todos los datos, la pérdida media de hueso marginal (xMBL) fue de 0,4 mm. La xMBL de las PPF maxilares fue de 0,6 mm, frente a 0,2 mm en la mandíbula ( $p < 0,05$ ). La xMBL del grupo C fue de 0,49 mm, en comparación con 0,38 mm en el grupo NC. La pérdida ósea en la superficie más distal del implante distal fue de 0,35 mm y 0,22 mm, respectivamente. En el 33% de los implantes del grupo C se registró una pérdida ósea de  $> 1,0$  mm, frente a sólo un 19% en el grupo NC. Ninguno de los resultados anteriormente mencionados fue estadísticamente significativo. Al realizar un análisis de regresión diferenciado, los únicos factores que resultaron influir en los cambios óseos longitudinales fueron el tabaquismo y el maxilar tratado.

**Discusión y conclusión:** En este estudio retrospectivo con cohortes cerradas, con un seguimiento de 5 años, la inclusión de una extensión distal no pareció influir negativamente en los datos de pérdida ósea marginal, ni analizándolos a nivel de las PPF, de los implantes o, más importante, de las superficies de los implantes orientadas hacia la pieza en cantilever. Aún así, los datos revelaron una tendencia hacia un pequeño incremento en la pérdida ósea marginal en el caso de los implantes que daban soporte a prótesis con piezas en extensión. Aunque, esto también puede ser un reflejo del hecho de que en el grupo C hubiera una mayor proporción de PPF maxilares y, por tanto, no ser un resultado de la presencia de piezas en extensión. El único otro factor de influencia relacionado fue el tabaquismo.



# Documentación a largo plazo



En este capítulo se ofrece una selección de estudios clínicos prospectivos (todos excepto uno) de larga duración (es decir,  $\geq 5$  años) sobre el Astra Tech Implant System™. Los resúmenes informan sobre los resultados clínicos obtenidos con diferentes soluciones protésicas y recalcan al mismo tiempo el buen mantenimiento del hueso marginal.

Arvidson, K. et al.

Informe prospectivo de 5 años de seguimiento del sistema de implantes dentales Astra Tech en el tratamiento de mandíbulas edéntulas.

Clin Oral Impl Res 1998;9:225-234 .....72

Gotfredsen, K. y Karlsson, U.

Un estudio prospectivo de 5 años de duración sobre prótesis parciales fijas soportadas por implantes con superficie mecanizada o chorreada con  $\text{TiO}_2$ .

J Prosthodont 2001;10(1):2-7 .....73

Makkonen, T.A. et al.

Un estudio clínico prospectivo de 5 años de duración sobre implantes dentales Astra Tech como soporte de puentes fijos o sobredentaduras en la mandíbula edéntula.

Clin Oral Impl Res 1997;8:469-475 .....74

Norton, M.

Estabilidad biológica y mecánica de implantes unitarios: seguimiento de 4 a 7 años de duración.

Clin Impl Dent Rel Res 2001;3(4):214-220 .....75

Rasmusson, L. et al.

Un estudio de seguimiento de 10 años de duración sobre implantes chorreados con dióxido de titanio.

Clin Impl Dent Rel Res 2005;7(1):36-42 .....76

Wennström, J.L. et al.

Rehabilitación oral con prótesis parciales fijas implantosoportadas en personas susceptibles a la periodontitis. Un estudio prospectivo de 5 años de duración.

J Clin Periodontol 2004;31:713-724 .....77

*Para leer más, diríjase a las páginas 47, 49, 50, 64, 65, 66, 67*

# Informe prospectivo de 5 años de seguimiento del sistema de implantes dentales Astra Tech en el tratamiento de mandíbulas edéntulas

Arvidson, K.  
Bystedt, H.  
Frykholm, A.  
von Konow, L.  
Lothigius, E.

Clin Oral Impl Res  
1998;9:225-234

**Objetivo:** Informar sobre la supervivencia a largo plazo tanto de implantes como prótesis durante un periodo de estudio prospectivo de 5 años de duración.

**Material y método:** Se recogieron los datos de dos estudios prospectivos independientes realizados sobre un total de 109 pacientes tratados por edentulismo mandibular. En cada uno de los pacientes se colocaron entre 4 y 6 implantes Astra Tech. Todos los implantes se dejaron sumergidos y fueron expuestos 3 meses más tarde. En todos los pacientes se colocó una barra fija, retenida mediante tornillos, fabricada en oro de tipo III, revestida con acrílico rosa y dotada de dientes artificiales de acrílico de la marca Ivoclar.

Las mediciones clínicas de referencia inicial realizadas en el momento de la inserción del puente incluyeron obtención del índice de placa, índice gingival, sangrado del surco y profundidad de sondaje. Aparte de la radiografía panorámica, se tomó una radiografía intraoral de cada implante mediante la técnica de cono largo. Se midieron los niveles óseos marginales mesiales y distales en décimas de milímetro utilizando lupas de 7 aumentos. Se realizaron radiografías de seguimiento al año, a los tres años y a los cinco años. Las revisiones clínicas se llevaron a cabo de forma anual.

En las revisiones a los tres y cinco años se evaluó la movilidad de las prótesis, que además fueron retiradas para valorar la movilidad individual de los implantes. Los resultados fueron evaluados aplicando los criterios de éxito descritos por Albrektsson.

**Resultados:** Se colocaron un total de 618 implantes, de los que se utilizaron protésicamente 615. Dos pacientes fueron excluidos, dejando un total de 107 prótesis disponibles para el seguimiento. Durante los cinco años del periodo de seguimiento, un total de 16 prótesis, soportadas por 90 implantes, dejaron de formar parte del programa de seguimiento.

De los 618 implantes originales, sólo cinco no se osteointegraron y tres fueron dejados enterrados. Otros dos implantes fueron retirados debido a la

presencia de un dolor persistente. Finalmente, un implante más fracasó tras permanecer en función durante cuatro años. De esta forma, la tasa de éxito acumulado a los cinco años fue del 98,7%. El 100% de las prótesis permaneció en función. No se observó movilidad detectable ni de las prótesis ni de los implantes individuales en las revisiones a los tres y cinco años. Tampoco se registraron episodios de aflojamiento o fractura de los tornillos o los pilares.

Los parámetros clínicos revelaron un correcto nivel de higiene bucal asociado a un estado de salud de los tejidos blandos periimplantarios, observación consistente a lo largo de todo el estudio, con menos del 1% de las zonas con algún signo de sangrado al sondaje. La profundidad de sondaje media al final del estudio fue de 1,31 mm.

Tras la revisión a los cinco años, hubo un total de 517 radiografías intraorales disponibles. La diferencia media en la altura del hueso marginal en estos implantes respecto al valor inicial fue de 0,26 mm.

**Discusión:** Basándose en los criterios establecidos por Albrektsson, según los cuales un implante debe presentar ausencia de movilidad, dolor e infección, y no mostrar radiolucidez periimplantaria ni pérdida ósea vertical de >0,2 mm por año desde la referencia inicial, es posible confirmar que sólo ocho implantes no fueron capaces de cumplir todos estos requisitos necesarios para el éxito en la revisión a los cinco años.

Por tanto, en el presente estudio se registró una tasa de éxito acumulado de los implantes del 98,7%, valor que supera favorablemente la comparación con el porcentaje mínimo recomendado del 85%.

Además del éxito protésico del 100%, la ausencia de aflojamiento de los tornillos de los puentes o de los pilares, y una pérdida media de hueso marginal de menos de 0,3 mm desde la referencia inicial hasta el quinto año parecen apoyar la impresión de que el sistema es tanto biológica como mecánicamente correcto.

# Un estudio prospectivo de 5 años de duración sobre prótesis parciales fijas soportadas por implantes con superficie mecanizada o chorreada con TiO<sub>2</sub>

Gotfredsen, K.  
Karlsson, U.

J Prosthodont  
2001;10:2-7

**Objetivo:** El presente estudio fue diseñado para registrar y comparar la pérdida de hueso marginal alrededor de implantes Astra Tech con una superficie mecanizada (M) y rugosa (TiOblast™, TB) al ser utilizados para dar soporte a prótesis parciales fijas dentro de un estudio prospectivo de 5 años de duración.

**Material y métodos:** En el estudio se incluyeron 50 pacientes que presentaban tramos edéntulos de al menos un año de existencia. En el maxilar se colocaron 45 implantes (M = 25 y TB = 20) y en la mandíbula 83 (M = 39 y TB = 44). En cada paciente se colocaron los dos tipos de superficie de forma alternante para permitir una comparación dentro del mismo paciente; se colocó el mismo número de unidades de ambas superficies (n = 64/superficie). La cirugía fue llevada a cabo siguiendo las recomendaciones del fabricante, utilizando una osteointegración sumergida de 3 a 7 meses, dependiendo de la arcada. Se realizó la conexión de pilares con el Pilar Recto estándar. Todas las prótesis parciales eran de tipo atornillado y su inserción se produjo siempre en un plazo de dos meses a partir de la exposición; en ese momento se procedió a la toma de registros radiográficos y clínicos de referencia inicial. Los datos clínicos incluyeron una evaluación de todos los parámetros según los criterios establecidos por Albrektsson y colaboradores. También se registró cualquier complicación relacionada con los componentes o la prótesis. Adicionalmente, se le pidió a los pacientes de forma independiente que valoraran la función y la estética como buena, moderada o pobre.

Se realizaron radiografías intraorales anuales de forma estandarizada. Los niveles de hueso marginal fueron evaluados por un radiólogo independiente para determinar la cantidad de pérdida ósea en las caras mesiales y distales de cada implante hasta los 0,1 mm más próximos.

Se llevó a cabo un análisis estadístico después de la revisión de los cinco años para determinar la diferencia en las tasas de supervivencia y la pér-

didada de hueso marginal en las dos superficies de los implantes. Adicionalmente, se seleccionó un implante de cada tipo en cada paciente para llevar a cabo una comparación dentro de un mismo paciente.

**Resultados:** Diez pacientes con un total de 16 implantes no acudieron a las citas de seguimiento. A lo largo de los cinco años del periodo de estudio fracasaron 3 implantes M, por lo que las tasas de supervivencia acumuladas fueron de 95,1% y 100% para los implantes M y TB, respectivamente. La pérdida media de hueso marginal fue de 0,21 mm y 0,51 mm para los implantes M y TB, respectivamente, registrándose en tan sólo 5 implantes una pérdida ósea de > 2,0 mm. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. Al final del periodo de estudio el 6% de ambos tipos de implante estaban asociados a inflamación mucosa.

Con respecto a las complicaciones técnicas, sólo se fracturaron dos pilares en un plazo de dos años de función. En cinco pilares fue necesario proceder a su reapretamiento. Un total de 12 tornillos de retención en 7 pacientes tuvieron que ser reapretados y 2 puentes fueron repetidos. El 100% de los pacientes valoraron la función como buena y el 79% evaluaron la estética como buena en la revisión a los cinco años.

**Discusión:** El presente estudio mostró tasas de supervivencia para los implantes Astra Tech mecanizados y chorreados con TiO<sub>2</sub> que cumplen plenamente los criterios de éxito establecidos por Albrektsson y colaboradores. Se produjeron 3 fracasos, todos ellos en implantes con superficie mecanizada. Se observó un tasa ligeramente mayor de pérdida ósea marginal e inflamación gingival asociada en los implantes TB, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas y, de nuevo, cumplieron plenamente los criterios de éxito establecidos. El problema técnico más frecuente, el aflojamiento de los tornillos de retención, se limitó a prótesis soportadas por únicamente dos implantes.

# Un estudio clínico prospectivo de 5 años de duración sobre implantes dentales Astra Tech como soporte de puentes fijos o sobredentaduras en la mandíbula edéntula

Makkonen, T. A.  
Holmberg, S.  
Niemi, L.  
Olsson, C.  
Tammisalo, T.  
Peltola, J.

Clin Oral Impl Res  
1997;8:469-475

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue documentar los resultados del tratamiento del edentulismo mandibular con implantes dentales Astra Tech durante un periodo de 5 años.

**Material y métodos:** 33 pacientes fueron incluidos en el estudio, después de ser sometidos a una evaluación rigurosa tanto clínica como radiográfica. Todos los pacientes habían estado desdentados durante al menos un año y estaban llevando prótesis removibles superiores e inferiores. La altura del hueso alveolar mandibular residual tenía que medir >8 mm. Los pacientes fueron asignados bien al grupo de sobredentaduras (ODG) o al grupo de prótesis fija (FPG), dependiendo de sus preferencias, sus condicionantes económicos y el número de implantes que fuera posible colocar. Los implantes tenían el diseño convencional y un diámetro de 3,5 mm o 4,0 mm, con diferentes longitudes. Todos los implantes fueron colocados siguiendo el protocolo del fabricante y sometidos a un periodo de osteointegración sumergida de 3-4 meses.

A todos los pacientes del grupo ODG se les colocaron 2-4 implantes, mientras que aquellos pertenecientes al grupo FPG recibieron 5-6 implantes. Todos los implantes fueron colocados en la región intermentoniana.

El tratamiento protésico se realizó después de la conexión de pilares y utilizó todas las técnicas convencionales de toma de impresión, registro y técnicas de laboratorio para fabricar puentes atornillados convencionales de acrílico/oro o sobredentaduras retenidas sobre barras tipo Dolder atornilladas.

Las mediciones de referencia inicial tras la colocación de la prótesis incluyeron el índice de placa, el índice gingival y el registro de cualquier complicación de naturaleza biológica o técnica. Se realizaron radiografías mediante el sistema Scanora. Todas las mediciones clínicas y radiográficas fueron repetidas en cada revisión anual, registrándose los cambios anuales en el nivel del hueso marginal en cada paciente para compararlos mediante la prueba de la t de Student para datos no apareados con el objetivo de estudiar si existía alguna diferencia entre los grupos. Los cambios en la salud de los tejidos blandos entre la situación inicial y el quin-

to año fueron promediados y sometidos a análisis estadístico utilizando la prueba de permutación de Fisher para detectar cualquier diferencia significativa entre ODG y FPG.

**Resultados:** El grupo ODG estaba compuesto por 20 pacientes, con un total de 78 implantes, mientras que el grupo FPG estaba formado por 13 pacientes con un total de 77 implantes. No se produjeron complicaciones quirúrgicas a largo plazo y todos los implantes excepto 2, en 2 pacientes, se osteointegraron, arrojando una tasa de éxito del 98,7%. Ningún implante más fracasó durante el resto del periodo de estudio.

Las complicaciones protésicas incluyeron un aflojamiento de tornillo en el primer año, una fractura de barra en el tercer año, una fractura de estructura y una fractura de la prótesis removible en el cuarto año y una fractura del clip de barra en el quinto año. Las complicaciones biológicas observadas fueron un implante asociado a una infección periimplantaria y una pérdida de hueso marginal de >1 mm en el quinto año. El mantenimiento de la higiene oral fue satisfactorio en ambos grupos y el 95% de todos los implantes de ambos grupos estaban libres de inflamación gingival. No hubo diferencias significativas entre los dos grupos.

La pérdida media de hueso marginal al final del periodo de estudio fue de 0,36 mm en el grupo FPG y 0,56 mm en ODG, diferencia no estadísticamente significativa. La tasa de supervivencia acumulada de los implantes fue del 100% en FPG y del 97,4% en ODG.

**Discusión:** Los sistemas de implantes tienen que ser evaluados de forma rigurosa en estudios clínicos prospectivos y se ha sugerido que un periodo mínimo de 5 años de seguimiento es una cifra apropiada. El presente estudio indica que el implante dental Astra Tech es una unidad de soporte eficaz tanto para prótesis fijas como sobredentaduras en la rehabilitación de la mandíbula edéntula. Tanto el éxito de los implantes como el de las prótesis fueron elevados. La respuesta de los tejidos duros y blandos a lo largo de los 5 años de seguimiento fue excelente. Se observaron muy pocas complicaciones biológicas o técnicas.

# Estabilidad biológica y mecánica de implantes unitarios: seguimiento de 4 a 7 años de duración

Norton, M.

Clin Impl Dent Rel Res  
2001;3:214-220

**Objetivo:** Informar sobre el seguimiento a largo plazo de fijaciones ST de Astra Tech con respecto a la respuesta del hueso marginal, y evaluar la estabilidad mecánica de coronas cementadas sobre Pilares Unitarios.

**Material y método:** Un total de 13 pacientes de un grupo inicial de 23 estuvieron disponibles para una evaluación a largo plazo después de un periodo de 4 a 7 años en función. Todos los pacientes fueron contactados por medio de un cuestionario en el que debían responder a 6 preguntas sencillas referidas a si su implante seguía en función, si habían acudido a su dentista para una revisión, si el tornillo de la corona o del pilar se habían aflojado y si, en ese caso, la corona había tenido que ser recementada o repetida, etc. Se les preguntó a los pacientes si estaban dispuestos a acudir para una revisión de su implante. Once de los pacientes acudieron a la llamada, con un total de 12 implantes disponibles para ser evaluados.

Se tomaron radiografías intraorales usando un portaplacas tipo Rinn para su estandarización y se midió la pérdida ósea con respecto a un punto de referencia fijo situado en la base del bisel más coronal del implante bajo 8 aumentos. También se evaluaron la movilidad de la corona y del implante, el aspecto de los tejidos blandos y la presencia (1) o ausencia (0) de sangrado frente a un sondaje suave.

**Resultados:** Los 13 pacientes respondieron rellenando el cuestionario y confirmaron que sus implantes seguían en función (n = 14). De los 12 implantes disponibles para la revisión clínica y radiográfica, ninguno presentó movilidad, aunque sí lo hizo una corona debido a un tornillo de pilar aflojado. Todas las coronas eran las originales y ninguna había tenido que ser repetida, aunque en 3 coronas había sido necesario un recementado. En el caso del tornillo de pilar aflojado, se preparó una cavidad de acceso al mismo, volviendo a apretarlo a 25 Ncm. Según el paciente, el tornillo se había aflojado recientemente y antes de ello había funcionado sin complicaciones durante 6 años.

En términos generales, los tejidos blandos estaban sanos, aunque un 41% mostró algo de sangrado al realizar un sondaje suave. Con respecto a los niveles óseos marginales, la pérdida media de hueso marginal fue de 0,49 mm en mesial y 0,76 mm en distal. La pérdida ósea oscilaba entre 0,0 mm y 2,9 mm, con una frecuencia del 50%, con 6

implantes sin presentar pérdida ósea con respecto al punto de referencia. Con respecto a los datos obtenidos anteriormente en este grupo de implantes, 6 de ellos mostraron un incremento medio de pérdida ósea de 0,35 mm en mesial y 0,52 mm en distal. Dos implantes, en cambio, presentaron una ganancia ósea impresionante de aprox. 1,1 mm a lo largo de un periodo de 5 años.

**Discusión:** El pequeño número de implantes incluidos en el presente estudio es debido al porcentaje de pacientes perdidos para las revisiones a largo plazo, especialmente cuando son restaurados por el dentista referidor. Las publicaciones sobre el seguimiento a largo plazo de implantes unitarios son escasas, por lo que el estudio es merecedor de reconocimiento.

Los excelentes resultados registrados en referencia a los niveles óseos marginales y la salud de los tejidos blandos coinciden con los de otros estudios realizados sobre la Fijación ST de Astra Tech. La presencia de un 41% de sangrado frente a un sondaje suave no debe ser causa de preocupación debido al conocido problema de la producción de profundas falsas bolsas alrededor de implantes, sin que ello suela ser indicativo de una patología subyacente.

Aunque el rango de pérdida ósea parece amplio, los niveles óseos registrados alrededor del implante con el tornillo de pilar aflojado sesgaron los datos. Estos aflojamientos del tornillo de pilar son poco frecuentes con este sistema, y es interesante observar que en el momento de la restauración este tornillo no se benefició de las ventajas asociadas al uso de un destornillador con control de torque. Otra característica interesante de los datos fue que de los 6 implantes sin pérdida ósea registrada, 5 no habían tenido pérdida ósea en el seguimiento realizado a los 1-3 años. Esto podría sugerir que en caso de no registrar una pérdida ósea inicial, es improbable que estos implantes sufran pérdida ósea posteriormente. Al mismo tiempo, en los implantes que sí presentaron pérdida ósea la pérdida media de hueso marginal permaneció perfectamente dentro de los criterios de éxito aceptados a los 5 años y dos implantes incluso ganaron altura ósea. El descementado fue una complicación frecuente, aunque hay que observar que todas las coronas fueron cementadas exclusivamente con cemento provisional.

# Un estudio de seguimiento de 10 años de duración sobre implantes chorreados con dióxido de titanio

Rasmusson, L.  
Roos, J.  
Bystedt, H.

Clin Impl Dent Rel Res  
2005;7:36-42

**Objetivo:** El presente estudio pretendió evaluar la tasa de supervivencia acumulada y los niveles óseos marginales a los 10 años de 199 implantes chorreados con partículas de TiO<sub>2</sub>.

**Materiales y métodos:** Se incluyeron en el estudio, de forma consecutiva, a pacientes con maxilares o mandíbulas edéntulos. Quedaron excluidos los pacientes con diabetes no controlada, alcoholismo, irradiados o con patologías psíquicas. Los fumadores (n = 4) sí fueron incluidos. De los 36 pacientes participantes, 28 estuvieron disponibles en la revisión a los 10 años, con un total de 155 implantes.

Los implantes (TiOblast 3,5/4,0) fueron colocados siguiendo las recomendaciones del fabricante y sometidos a un protocolo de osteointegración sumergida de 3 a 6 meses de duración, momento en el que fueron expuestos para la conexión de Pilares Rectos de 20°.

Se tomaron radiografías intraorales con técnica paralela en el momento de referencia inicial (colocación de la prótesis) y a partir de ahí, con una frecuencia anual. Las radiografías fueron analizadas con un programa informático de captación de imágenes. Se midieron todos los niveles óseos con respecto al punto de referencia en el implante, situado en la base del bisel más coronal. Todos los niveles óseos situados encima de este punto de referencia fueron registrados como cero.

Se confeccionó una tabla de supervivencia para compensar los datos perdidos y para reflejar mejor el probable resultado a los 10 años de estos implantes.

**Resultados:** Durante el periodo de observación del estudio sólo se perdieron 6 implantes, 3 de ellos en la mandíbula y 3 en el maxilar superior. Todos los fracasos fueron pérdidas tempranas, identificadas en el momento de la conexión de pilares. La tasa de supervivencia acumulada de todos los implan-

tes fue del 96,9%, y del 96,6% si sólo se reflejan los implantes maxilares.

Hubo pocas complicaciones protésicas, y sólo se produjo una fractura de un tornillo de retención en un paciente, atribuido a una supraestructura con ajuste deficiente. Después de rehacer la prótesis no hubo más fracturas de tornillo, ni en éste, ni en ningún otro paciente. La tasa de supervivencia de las supraestructuras fue del 100% a los 10 años.

Los tejidos blandos fueron valorados como sanos, con ausencia de sangrado al sondaje en más del 90% de las zonas.

En los 100 primeros implantes colocados, los datos referidos a la pérdida ósea marginal revelaron una pérdida media de 1,27 mm con respecto al punto de referencia en la visita de seguimiento a los 7 años.

**Discusión y conclusión:** Este estudio es el primero que se realiza con seguimiento durante 10 años a implantes con superficie microtexturizada en el rango de 1,10 µm.

La tasa de supervivencia acumulada fue impresionante, con un 97,2% en los implantes mandibulares y un 96,6% en el caso de los implantes maxilares, porcentaje que supera los registrados en implantes con superficie mecanizada. Asimismo, cabe resaltar que todos los fracasos se produjeron de forma temprana, sin registrar ningún fracaso tardío. Se podría concluir, por tanto, que en hueso de baja densidad funcionan mejor los implantes con superficie TiOblast. La pérdida ósea anual asciende a 0,15 mm/año, dato que sugiere que el hueso marginal permanece estable alrededor de estas superficies microrrugosas. Asimismo, la incidencia de complicaciones de tejidos blandos parece ser muy baja, lo que probablemente sea un efecto derivado del diseño de conexión cónica entre el implante y el pilar.

# Rehabilitación oral con prótesis parciales fijas implantosoportadas en personas susceptibles a la periodontitis. Un estudio prospectivo de 5 años de duración

Wennström, J.  
Ekstube, A.  
Gröndahl, K.  
Karsson, S.  
Lindhe, J.

J Clin Periodontol  
2004;31:713-724

**Objetivo:** Este estudio se propuso comparar la eficacia de los implantes de superficie mecanizada con los de superficie rugosa al ser usados para la rehabilitación de pacientes periodontalmente susceptibles. Se llevó a cabo en forma de estudio clínico controlado prospectivo y aleatorizado.

**Materiales y métodos:** En el estudio se incluyeron pacientes periodontalmente comprometidos parcialmente desdentados. Todos los pacientes fueron sometidos a una evaluación y a un tratamiento periodontal en los casos en los que estuviera indicado. Los pacientes que no pudieron demostrar un nivel aceptable de control de placa fueron excluidos, al igual que los pacientes diabéticos, irradiados o los que precisaban técnicas de aumento óseo.

Los pacientes fueron objeto de un plan de tratamiento consistente en la colocación de implantes Astra Tech de 3,5 mm en hueso que oscilaba cualitativa y cuantitativamente entre las clases B2 y C3. No se intentó instaurar técnicas de aumento en los defectos tipo dehiscencias crestaes. La mitad de los implantes fueron asignados aleatoriamente al grupo de implantes de superficie mecanizada y la otra mitad, a implantes TiOblast. Los implantes fueron colocados tanto en mandíbula como en maxilar y disfrutaron de un periodo de osteointegración de 3 a 6 meses de duración. Todos los implantes fueron rehabilitados con prótesis atornilladas sobre Pilares Rectos de 20°.

Las prótesis parciales fijas (PPF) fueron soportadas por 2, 3 ó 4 implantes, abarcando desde PPF de 2 piezas hasta una PPF de 7 piezas. La mayoría de ellas constaban de 3 ó 4 piezas soportadas por 2 ó 3 implantes. En total, se colocaron 56 prótesis soportadas por 149 implantes. Los pacientes fueron sometidos a evaluación cada 4-6 meses para valorar sus índices de BOP (sangrado al sondaje) y una vez al año con respecto al índice de placa, BOP, profundidades de sondaje, dolor y anchura de la encía queratinizada.

Se tomaron radiografías basales en el momento de la colocación de las PPF y, a partir de ese momento, con periodicidad anual, utilizando la técnica de radiografías estandarizadas. Se realizaron mediciones, a lo largo del tiempo, de la distancia entre el hueso marginal y el punto de referencia del implante. Asimismo, se evaluó la interfase hueso-implante bajo 7 aumentos para identificar cualquier posible imagen radiolúcida. Los datos referidos al nivel del hueso marginal fueron analizados con respecto a los sujetos, a las PPF y a los implantes. Los resultados fueron sometidos a análisis estadístico.

**Resultados:** En total, se perdieron 4 implantes, debido a ausencia de osteointegración ( $n = 1$ ) o a fractura ( $n = 3$ ). En el caso de las fracturas, todas ellas se produjeron en implantes que daban soporte a PPF sobre sólo 2 implantes, y, por tanto, se perdieron las prótesis. Ocho implantes no pudieron ser sometidos a seguimiento en la revisión a los 5 años. Las tasas de supervivencia fueron del 94,7% en el caso de las PPF y del 97,3% para los implantes. Aparte de las complicaciones anteriormente mencionadas, en tres localizaciones se produjo un aflojamiento del tornillo de retención a lo largo del periodo de 5 años, y hubo 3 casos de fractura de la porcelana. En la revisión a los 5 años, los índices de placa y BOP fueron muy bajos. La profundidad de sondaje media fue de 3,1 mm y la anchura de la encía queratinizada, de 1,9 mm.

Radiográficamente, no se detectaron signos de pérdida de osteointegración. La pérdida media de hueso marginal después de 5 años fue de 0,41 mm y fue idéntica al ser analizada con respecto a los implantes, a las PPF y a los pacientes. No se produjo pérdida ósea en el 41% de los implantes TiOblast y el 46% de los implantes mecanizados. Al estudiar la pérdida ósea diferenciando entre maxilar y mandíbula a lo largo del periodo de 5 años, los implantes maxilares sufrieron un pérdida media de 0,61 mm, frente a tan sólo 0,15 mm en la mandíbula ( $p = 0,028$ ). Por último, los fumadores mostraron una pérdida media mayor de hueso marginal a lo largo de los 5 años que los no fumadores, y una vez más esto fue estadísticamente significativo ( $p = 0,022$ ).

**Discusión y conclusión:** En este estudio clínico controlado, prospectivo y aleatorizado, fue posible confirmar que los implantes Astra Tech con una superficie mecanizada o rugosa ofrecen un rendimiento muy bueno en pacientes periodontalmente comprometidos, con una tasa de fracaso de tan sólo el 2,7% y 0,02 mm al año de pérdida ósea marginal, desde el momento de referencia inicial hasta el seguimiento a los 5 años. El porcentaje de supervivencia de las PPF fue comparable al citado en la literatura. Los implantes colocados en el maxilar superior y en pacientes fumadores ofrecieron un resultado menos buenos que los colocados en mandíbula y en pacientes no fumadores, aunque hay que tener en cuenta que el 76% de todas las PPF en fumadores eran maxilares, siendo por tanto difícil interpretar el factor causante primordial.



# Atlantis™



Los pilares Atlantis™ son creados específicamente para cada paciente por medio de tecnología CAD/CAM. Esta técnica computarizada permite la fabricación de pilares mecanizados en titanio y en circonio, con independencia del sistema de implantes. El sistema Atlantis fue adquirido por Astra Tech en septiembre del año 2007. En el presente capítulo se presentan resúmenes de documentación que describen la técnica y muestran casos clínicos.

- Ganz, S.D. et al.  
Integridad marginal de colados directos e indirectos para pilares de implantes.  
Int J Oral Maxillofac Implants 2006;21(4):593-599 ..... 80
- Kerstein, R.B. et al.  
Amplitud gingival ideal a partir de pilares de cicatrización permanentes generados por ordenador.  
Compendium 2000;21(10):793-801 ..... 81
- Kerstein, R.B. y Osorio, J.  
Utilización de duplicados de pilares de titanio generados por ordenador, para facilitar la fabricación intraoral y en el laboratorio de prótesis sobre implantes.  
Pract Proced Aesth Dent 2003;15:311-314 ..... 82
- Schneider, A. y Kurtzman, G.M.  
Pilares macizos mecanizados por método computarizado, usados en una segunda fase de cirugía de implantes.  
Gen Dent, 2001;49:416-420 ..... 83

# Integridad marginal de colados directos e indirectos para pilares de implantes

Ganz, S.D.  
Desai, N.  
Weiner, S.

Int J Oral Maxillofac  
Implants  
2006;21(4):593-599

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue medir y comparar el tamaño de la brecha marginal (la precisión) de cofias metálicas fabricadas con técnica directa sobre pilares fresados de forma computerizada (CMA) y cofias fabricadas con técnica indirecta, es decir, fabricadas sobre muñones de resina epóxica o escayola. Todo esto con el fin de evaluar si la técnica Atlantis posee ventajas clínicas como la reducción de pasos (transformaciones de positivo a negativo) en los procedimientos de laboratorio para restauraciones sobre implantes. Adicionalmente, el estudio evalúa la fiabilidad y beneficios de los pilares duplicados fresados por técnica computerizada.

**Materiales y métodos:** En el experimento se utilizaron diez pilares fresados con técnica computarizada, a partir de un bloque de titanio comercialmente puro, para darles una forma estandarizada de premolar (anchura mesiodistal de 7 mm, anchura vestibulolingual de 8 mm, 10° de convergencia oclusal, 11 mm de altura y los 3 mm apicales actuando como cuello). Se colocaron cinco pilares Atlantis en cada lado de un modelo con réplicas de implante, que únicamente conservaba los incisivos como elementos orientativos.

Tras tomar una impresión con un vinilpolisiloxano, se fabricaron dos modelos de trabajo de arcada completa.

Los modelos con muñones removibles fueron fabricados con resina epóxica y escayola tipo IV. Las zonas marginales fueron expuestas con un recortado cuidadoso. Se realizaron colados con una aleación tipo III para las tres técnicas de modelado, a) directamente encima de los pilares de titanio fresados de forma computerizada, recubiertos con dos capas de espaciador para muñones antes del encerado y colado; b) encerados indirectos encima de los muñones de resina epóxica recubiertos con tres capas de espaciador para muñones; c) encerados indirectos encima de los muñones de escayola y recubiertos con dos capas de espaciador para muñones y colado. Antes del análisis, los colados fueron limpiados y ajustados a los muñones de resina epóxica, de escayola y al pilar en el caso de los pilares fresados de forma computerizada.

Durante la captura de imágenes con el microscopio (60X Olympus SZX12 equipado con una cámara USB) se utilizó un soporte individualizado para fijar los pi-

lares y los colados (con presión digital) para asegurar el asentamiento completo de éstos.

Las imágenes fueron analizadas con un programa informático especializado de toma de imágenes y medición (Bioquant 2000, Biometrics) en cinco puntos uniformes situados a lo largo de la interfase marginal. Se calculó un valor medio del tamaño de la brecha marginal para cada uno de los ejemplares, comparándolos con un análisis de varianza de una vía y una comparativa pareada (prueba de Scheffé). Adicionalmente los colados realizados a partir de los muñones de resina epoxi y de escayola fueron fotografiados y medidos como controles.

**Resultado:** Se compararon los espacios marginales de las cofias metálicas fabricadas indirectamente (sobre los muñones de resina epóxica o escayola) y los de las cofias fabricadas directamente sobre pilares duplicados. Adicionalmente, para evaluar la calidad de los CMA, se comparó el espacio de las cofias asentadas sobre el pilar en el que habían sido fabricadas con el espacio de las mismas cofias al transferirlas a un pilar duplicado. Los colados realizados con la técnica directa presentaron la brecha marginal medio más pequeño ( $P \leq 0,001$ ). El espacio no se modificó de forma significativa al transferir estos colados al pilar duplicado. El resultado de la técnica directa fue clínicamente aceptable. El empleo de la técnica indirecta condujo a espacios marginales mayores para ambos materiales de muñón utilizados (resina epoxi y escayola). El espacio marginal de los colados indirectos también fue mayor en los colados realizados a partir de muñones de resina epóxica que en los muñones de escayola.

**Discusión:** Se puede evitar la incertidumbre asociada a los pasos de la toma de impresión y el pilar provisional, al obtener una precisión mayor, utilizando la técnica Atlantis. El resultado de este estudio muestra que los pilares fresados de forma computerizada pueden ser duplicados con suficiente precisión y permiten transferir el colado del pilar original al pilar duplicado. En la clínica esto conduce a un acortamiento del tiempo de tratamiento, un mejor ajuste marginal y una reducción del número de repeticiones en el laboratorio.

# Amplitud gingival ideal a partir de pilares de cicatrización permanentes generados por ordenador

Kerstein, R.B.  
Castellucci, F.  
Osorio, J.

Comp Contin Educ Dent  
2000;21(10):793-801

**Antecedentes:** El uso de pilares prefabricados o de catálogo está asociado a limitaciones clínicas, especialmente en relación con la corrección de la angulación del implante, pero también cuando se considera la conformación de los tejidos gingivales y el resultado estético (p. ej. exposición de metal). Diferentes pilares individualizados se han desarrollado para superar este tipo de problemas. Se pueden conseguir pilares individualizados utilizando pilares tipo UCLA, pilares cerámicos tallables, pilares mecanizados de titanio tallable y pilares de titanio individualizados prefabricados, sin embargo, todos estos pilares siguen teniendo limitaciones. Se ha desarrollado un sistema de pilares, Atlantis, de diseño y fresado guiado por ordenador. Este nuevo sistema posee un potencial enorme cuando se trata de la adaptación del perfil de emergencia y la precisión del ajuste marginal. Adicionalmente, los pilares presentan reducción oclusal y angulaciones axiales correctas. La decisión sobre el momento de conexión del pilar Atlantis – directamente en la cirugía de instalación de pilares o después de una cicatrización suficiente de los tejidos blandos – recae en el dentista responsable del tratamiento.

La técnica CAD/CAM permite fabricar un duplicado exacto, haciendo posible la fabricación paralela en el laboratorio de la prótesis final y/o provisional.

**Método:** En la región edéntula, se perfora el modelo previo a la colocación de implantes para poder añadir las réplicas de implante con ayuda de una impresión tomada tras la cirugía. A continuación, se rellena con escayola la zona que rodea las réplicas en el modelo preparado.

La información del paciente es registrada escaneando el modelo con las réplicas de implantes en posición. El caso es estudiado a través de una serie de mediciones de precisión, en los márgenes de los tejidos blandos y las papilas adyacentes, el plano oclu-

sal, los planos guía vestibular y lingual, los puntos de contacto y la vía de inserción de la prótesis, para su incorporación en el programa de CAD. El programa informático de diseño crea una forma dentaria ideal, a partir de la cual el programa diseña el pilar con forma anatómica y perfil de emergencia ideales. Acto seguido, el archivo con el diseño óptimo es transferido a la máquina de fresado asistida por ordenador. Todos los detalles del pilar son fresados con alta precisión a partir de un bloque de titanio puro, produciendo una gran precisión de ajuste marginal con el implante.

**Caso clínico:** Paciente femenino joven, con agenesia de ambos incisivos laterales superiores y ambos premolares superiores. Tras la colocación de implantes, antes de suturar, se toma un registro de indexado para poder confeccionar pilares de cicatrización (se conectan pilares de transferencia a los implantes y con un vinilpolisiloxano se toma un indexado y una impresión con técnica de arrastre de los implantes y los dientes adyacentes). El técnico de laboratorio realiza mediciones de precisión a partir del modelo/escaneado e introduce los datos en el programa CAD. La altura prevista del margen gingival de este caso es calculada sobre la base de toda la información que ha recibido el programa CAD. Se procede a la fabricación asistida por ordenador de los pilares y a la preparación de las coronas provisionales. En la segunda cirugía, se exponen los implantes y se conectan los pilares de cicatrización permanentes. Se cementan las coronas provisionales y se sutura la encía. De esta forma, los tejidos gingivales son guiados y quedan estrechamente adaptados a los pilares de cicatrización y a las coronas provisionales. Todavía con los pilares de cicatrización colocados, se comienza el trabajo restaurador con las coronas permanentes. Se obtuvo un resultado final estético con una buena encía y contornos tisulares en armonía con los dientes adyacentes.

# Utilización de duplicados de pilares de titanio generados por ordenador, para facilitar la fabricación intraoral y en el laboratorio de prótesis sobre implantes

Kerstein, R.B.  
Osorio, J.

Pract Proced Aesth Dent  
2003;15:311-314

**Antecedentes:** Se pueden crear de forma predecible pilares individualizados o específicos para cada paciente mediante diseño y fabricación asistidos por ordenador (CAD/CAM), con el contorno marginal, la orientación y la morfología que se desee. El concepto Atlantis permite una conformación gingival anatómicamente correcta en el margen protésico (primer juego de pilares) fabricando simultáneamente la prótesis utilizando un pilar que es un duplicado exacto (segundo juego de pilares). El presente artículo describe la metodología de la fabricación CAD/CAM de una prótesis sobre implantes utilizando duplicados de los pilares. Esta técnica ofrece ventajas significativas en comparación con la técnica convencional sobre un único pilar.

**Concepto:** Los pilares CAD/CAM son fresados de forma mecanizada a partir de un bloque macizo de titanio. El concepto Atlantis incluye la producción de un segundo "pilar virtual" obtenido a partir del mismo archivo de datos procedente del modelo maestro de escayola. Este pilar virtual puede ser producido de forma repetida con exactamente las mismas dimensiones. El primer pilar es conectado al implante en la segunda cirugía y utilizado como pilar de cicatrización, mientras el segundo pilar ejerce de muñón maestro en el laboratorio. Prescindir de las distorsiones de los materiales de impresión y los muñones de escayola permite mejorar la precisión en el laboratorio. Además, aumenta la precisión del ajuste marginal entre

el pilar y el implante, dado que el pilar es fresado en lugar de ser el resultado de un colado.

En un ejemplo clínico, está indicada una rehabilitación completa de la arcada superior debido a la pérdida de función y estética. Las prótesis provisionales fueron escaneadas para reproducir la forma anatómica y geometría en la restauración final. A continuación, se escaneó el modelo maestro de escayola con las réplicas de los implantes. Acto seguido, el programa de CAD comparó los dos escaneados para optimizar el diseño de los pilares y se llevó a cabo un fresado a partir de un bloque de titanio. Se creó un juego de pilares para dar soporte a la restauración provisional (la prótesis completa original) y para controlar la forma de los tejidos y otro juego de pilares para actuar como muñones de laboratorio para la confección de la subestructura metálica y la aplicación de la cerámica.

**Conclusión:** La opción de vanguardia para fabricar pilares individualizados utiliza la tecnología CAD/CAM para diseñar y fresar los pilares. Al estar la información guardada en archivos informáticos, se pueden fabricar duplicados. En este caso, se utiliza un juego de pilares intraoralmente para los tejidos blandos y para dar sostén a la prótesis provisional, mientras que otro juego de pilares es utilizado para fabricar la restauración definitiva. Esta opción ofrece ventajas significativas frente a la técnica convencional de un único pilar.

# Pilares macizos mecanizados por método computerizado, usados en una segunda fase de cirugía de implantes

Schneider, A.  
Kurtzman, G.M.

Gen Dent  
2001;49:416-420

**Antecedentes:** Las fuerzas rotacionales sobre las coronas unitarias suponen un reto importante y están relacionadas con la precisión del ajuste entre el pilar y la plataforma del implante. Las fuerzas laterales (es decir, las fuerzas no axiales) también ponen en peligro la restauración, especialmente en la región anterosuperior, en la que los implantes a menudo son colocados con una angulación protruida. Es posible que se produzca la fatiga de los materiales de los componentes y su aflojamiento. En la actualidad existen tres tipos de pilar: pilares prefabricados, pilares UCLA y pilares fresados de forma computerizada. Los pilares de serie prefabricados pueden ser fresados en la consulta o en el laboratorio y están disponibles en versión recta o con angulaciones preestablecidas. Estos pilares no permiten realizar grandes ajustes, porque sus angulaciones son fijas y no es posible aumentar su anchura. El segundo tipo de pilar es el pilar tipo UCLA, un pilar de encerado calcinable para colados con una aleación de oro. La precisión del ajuste entre cualquier pilar de plástico y el implante jamás puede ser igual de alta que la de los pilares mecanizados. Existen pilares UCLA con base mecanizada y con una vaina de encerado calcinable, aunque sus propiedades mecánicas son limitadas. Los pilares fresados de forma computerizada pueden ofrecer una resistencia ideal sin comprometer la cabeza del pilar. Además, la precisión del ajuste marginal es mayor en los pilares fresados que en los pilares colados. El concepto de pilares Atlantis parte de un modelo maestro del paciente (impresión e indexado), extrayendo información adicional a partir de unas referencias predeterminadas. En el laboratorio, se integran réplicas de los implantes en el modelo maestro y se pone en marcha el diseño asistido por ordenador del pilar ideal. El diseño final es transferido a una máquina de fresado de precisión

controlada de forma computerizada en la que se fresa todo el pilar de titanio macizo. Se pueden producir duplicados exactos del pilar con o sin una prótesis provisional. Si en la prueba no hay que hacer ningún ajuste, se puede confeccionar la construcción final sin necesidad de tomar una impresión adicional.

**Caso clínico:** El traumatismo recibido en un canino superior durante una práctica deportiva derivó en la indicación de un tratamiento implantológico en dos fases. En la segunda cirugía se colocó un pilar de cicatrización y se dejó que la zona cicatrizara durante siete días. Se tomaron impresiones de toda la arcada con un pilar de transferencia insertado en el implante. El modelo fue enviado a la empresa Atlantis para que fabricara dos pilares idénticos. En el momento de la recepción, se probaron los dos pilares, prestando una importancia especial al contorno marginal. Un pilar fue usado para dar soporte a la corona provisional y el otro fue devuelto al laboratorio para fabricar sobre él una corona de metal-porcelana. En la prueba de la corona final, se comprobó radiográficamente su asiento y se cementó la corona.

**Conclusión:** El pilar Atlantis ofrece una forma y un perfil de pilar ideal, simplificando la parte protésica del tratamiento y mejorando el resultado estético. La cabeza del pilar Atlantis es más resistente que la del pilar UCLA colado, factor que puede ser importante al aplicar fuerzas más elevadas sobre la zona de la plataforma. Los pilares macizos convencionales de titanio presentan un éxito a largo plazo documentado a lo largo de 30 años. Por tanto, se prevé que el pilar Atlantis, que también es fresado a partir de un bloque de titanio macizo, tenga un resultado similar, positivo a largo plazo.



# Cresco™



En el año 2005 Cresco™ pasó a formar parte de Astra Tech. Cresco es un método de alta precisión, independiente de la plataforma de implante, para fabricar puentes con ajuste pasivo sobre implantes. En los siguientes resúmenes se describe la técnica en detalle y se presentan sus resultados clínicos.

Helldén, L.B. et al.

Un estudio prospectivo multicéntrico de cinco años de duración sobre el concepto implantológico Cresco.

Int J Prosthodont 2003;16(5):554-562..... 86

Helldén, L.B. et al.

El concepto Cresco de prótesis e implantes: presentación de una tecnología para la fabricación de supraestructuras con ajuste pasivo sin pilares.

Int J of Periodont Rest Dent 2005;25(1):89-94. .... 87

Oxby, G. et al.

Carga temprana de implantes Astra Tech OsseoSpeed™ colocados en crestas alveolares estrechas y alveolos postextracción.

Appl Osseointegration Res 2006;5:68-72..... 88

Uysal, H. et al.

Estructura y propiedades mecánicas de uniones Cresco-Ti soldadas con láser y análisis de tensiones mediante modelos de elementos finitos, de extensiones distales fijas y diseños de prótesis parciales fijas.

J Prosthet Dent 2005;93(3):235-244 ..... 89

# Un estudio prospectivo multicéntrico de cinco años de duración sobre el concepto implantológico Cresco

Helldén, L.  
Ericson, G.  
Elliot, A.  
Fornell, J.  
Holmgren, K.  
Nilner, K.  
Olsson, C.

Int J Prosthodont  
2003;16:554-562

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue evaluar el resultado clínico y radiográfico de implantes restaurados con prótesis de ajuste pasivo y exentas de pilares, confeccionadas con el método Cresco™.

**Material y métodos:** En el presente estudio se utilizaron implantes del sistema Cresco Ti, de superficie grabada con ácido e interfase cónica interna de 45°, que permite corregir problemas de angulación de implantes de hasta 90°. Los diámetros de implante fueron 3,3 mm, 3,7 mm y 4,5 mm. No se utilizaron pilares en el sistema; en lugar de ello, se fabricó una estructura metálica definitiva con conexión directa a los implantes mediante tornillos de retención de 2 mm de diámetro.

A partir de impresiones a nivel de implante se pudieron conectar a las réplicas unas vainas de plástico moldeables (cilindros calcinables Cresco), doblándolas respecto al eje longitudinal de los implantes, dejando el orificio de acceso oclusal colocado de forma favorable dentro de la cara oclusal o hacia palatino en el caso de los implantes anteriores. De esta forma se pueden corregir discrepancias de angulación de hasta 17°. Después de registrar las posiciones de los cilindros en un aparato denominado "fijador" (similar a un articulador), se reemplazan, sobre las réplicas, las vainas de plástico por cilindros de metal prefabricados, fresándolos horizontalmente hasta dejarlos paralelos a la estructura colada, a la que son soldados a continuación mediante láser para garantizar un ajuste pasivo.

Se trataron un total de 60 pacientes aplicando un protocolo de dos tiempos quirúrgicos, en tres centros en los que se rehabilitaron 6 maxilares y 11 mandíbulas totalmente edéntulas y 43 tramos parciales de los que 32 eran mandibulares. De los 60 pacientes incluidos en el estudio, sólo 52 estuvieron disponibles para su revisión a los cinco años.

La valoración completa preoperatoria incluyó una evaluación de la densidad y el volumen de hueso según la clasificación de Lekholm y Zarb. Los pacientes fueron sometidos a seguimiento a los 12 y 18 meses y después a los 2, 3, 4 y 5 años para evaluar la presencia de sintomatología, valorar la salud de los tejidos blandos, la estabilidad de los implantes, la estabilidad mecánica y determinar los cambios óseos marginales a partir de radiografías intraorales tomadas con dispositivos de paralelización individualizados.

Las radiografías fueron evaluadas de forma minuciosa, comprobando hasta los 0,1 mm más cercanos con óptica de siete aumentos (x7) con una retícula milimétrica integrada.

**Resultados:** En el estudio se colocaron un total de 215 implantes, de los cuales 4 no se integraron, quedando un total de 211 para revisión a los cinco años. Los pacientes comunicaron un alto nivel de satisfacción y sólo algunos síntomas relacionados con pequeños problemas en los tejidos blandos. Este hecho fue corroborado en una valoración de la salud general de los tejidos blandos. Únicamente un 15% de las localizaciones presentaron sangrado tras la aplicación de una presión ligera. No hubo evidencia de infecciones periimplantarias.

Tres tornillos de retención se fracturaron después de 21 meses, en un paciente restaurado con un puente fijo mandibular de arcada completa, y en un paciente restaurado con una prótesis parcial fija de tres piezas dos tornillos se fracturaron. Este último paciente no fue consciente de la movilidad del puente y no había acudido a la revisión previa. Por desgracia, tanto la prótesis como los dos implantes tuvieron que ser retirados, lo que condujo a una tasa de supervivencia de los implantes tras la carga del 98,5% y una tasa de supervivencia de las prótesis del 98,1%. Se produjeron fracturas de la resina en dos casos y en una de las estructuras una de las soldaduras láser requirió una reparación de laboratorio.

La pérdida ósea marginal media tras cinco años en función fue de 0,3 mm.

**Discusión:** El presente estudio se propuso evaluar el concepto Cresco, prestando la debida atención tanto a los implantes como a los componentes restauradores, evaluándolos a lo largo de un periodo de cinco años. En este sentido, el resultado clínico y radiográfico demostró que el sistema Cresco es comparable a otros sistemas publicados. La flexibilidad del sistema Cresco permite realinear hasta 17° los orificios de acceso a los tornillos, permitiendo alejarlos de la superficie vestibular en implantes vestibularizados y garantizando también el ajuste pasivo de la supraestructura. El estudio sostiene estas afirmaciones avaladas por una tasa muy baja de problemas mecánicos, con menos de un 2% de problemas relacionados con los tornillos de retención después de cinco años en función.

El seguimiento radiográfico demuestra claramente un mantenimiento del hueso marginal que cumple los criterios de éxito actualmente aceptados, arrojando una tasa de supervivencia de los implantes del 98,5%, comparable al de otros sistemas de implantes del mercado. Por ello se puede concluir que los resultados actuales a los cinco años demuestran que el sistema Cresco es eficaz para la restauración de maxilares parcial y totalmente desdentados.

# El concepto Cresco de prótesis e implantes: presentación de una tecnología para la fabricación de supraestructuras con ajuste pasivo sin pilares

Hellden, L.  
Ericson, G.  
Olsson, C-O.

Int J Periodont Rest Dent  
2005;25:89-94

**Objetivo:** Es un hecho aceptado que las técnicas clásicas de colado y revestimiento inducen fallos de precisión en el ajuste de las estructuras protésicas, habitualmente corregidos mediante corte y soldadura. Las técnicas alternativas incluyen la tecnología CAD/CAM y la electroerosión que, aún ofreciendo una precisión más elevada, también son significativamente más caras. La técnica Cresco utiliza procedimientos clásicos de colado y puesta en revestimiento, pero ofrece un método nuevo para garantizar la pasividad del ajuste de la estructura. Este artículo describe esta nueva técnica, presentando una supraestructura sin pilares.

**El método Cresco (CR):** La técnica está diseñada específicamente para la confección de prótesis atornilladas con una gran precisión del ajuste de la estructura protésica. Una ventaja del método CR es que todos los procedimientos clínicos son idénticos a los de la prótesis atornillada convencional sobre implantes. Se toma una impresión a nivel de implante que es vaciada en el laboratorio del modo habitual para incorporar las réplicas de implante. Se conectan unos cilindros de acrílico a cada uno de los implantes, angulándolos para ubicar los orificios de acceso a los tornillos en posición ideal respecto a la emergencia en las superficiales oclusales o palatinas. Este proceso se lleva a cabo doblando los cilindros con calor.

Los tubos son retenidos con tornillos sobre las réplicas y el encerado se lleva a cabo de la forma habitual. El encerado es puesto en revestimiento y colado en metal, a continuación la estructura colada se fija de nuevo en el modelo maestro. La estructura es estabilizada sobre las réplicas con cera de pegar y se retiran los tornillos. Acto seguido, se registra la posición de la estructura, reteniéndola con escayola en la parte superior de un dispositivo similar a un articulador (llamado "fijador"). A continuación, la estructura queda en la posición vertical predefinida en la escayola sobre la platina de montaje inferior. Esto garantiza su relación correcta con el modelo maestro, que ahora puede ser separado.

Se fijan unos componentes denominados "soportes definitivos Cresco", del mismo metal de la estructura, sobre las réplicas de implante del modelo maestro para ser introducido, junto con la estructura retenida en la escayola, en la máquina de fresado Cresco (Precise 180) controlada mediante ordenador. Se realiza

un corte horizontal en cada extensión de la estructura y se lleva a cabo un corte paralelo al anterior en cada soporte definitivo correspondiente del modelo maestro. A continuación las superficies cortadas son confrontadas entre sí, sin alterar la posición vertical predefinida y son unidas con soldadura láser para garantizar un ajuste preciso de la supraestructura sobre el modelo maestro. A partir de este punto se puede completar el recubrimiento estético de la prótesis de la forma habitual.

Para poder ajustar los tornillos de retención a través de la chimenea curvada/angulada, se utiliza un orificio de acceso amplio en combinación con un destornillador estrecho de tallo largo.

**Discusión y conclusiones:** La falta de ajuste pasivo de la estructura ha sido previamente descrita como un factor etiológico asociado a la pérdida ósea marginal y al fracaso de los implantes, posiblemente debido a tensiones biomecánicas inducidas en el hueso periimplantario. Asimismo, los estudios han reportado que esta falta de ajuste puede aparentemente conducir al fracaso mecánico de los componentes, es decir, aflojamiento y fractura de tornillos, fractura de la estructura o del material de recubrimiento y fractura de los implantes. Por ello, se han propuesto muchos métodos para optimizar y garantizar la pasividad del ajuste en las estructuras protésicas, especialmente para mecanismos de unión tipo UCLA, en los que no existe un pilar transmucoso intermedio.

Con la aparición de la carga inmediata y de tiempos de integración más cortos, garantizar el ajuste pasivo adquirirá aún mayor importancia. La aplicación del método CR ofrece al clínico y al laboratorio muchas ventajas en términos de ahorro de tiempo y de costes.

Desde el punto de vista clínico, es admisible la colocación de implantes en posiciones divergentes sin tener que recurrir a pilares angulados y aún así garantizando que los orificios de los tornillos emergerán a través de las superficies oclusales y palatinas de la prótesis. El uso de técnicas clásicas para toma de impresión y de procedimientos convencionales de colado en laboratorio con técnica de cera perdida, ayudan a reducir costes, especialmente en comparación con otras tecnologías, asegurando al mismo tiempo un elevado grado de precisión para obtener una estructura con ajuste pasivo perfecto.

# Carga temprana de implantes Astra Tech OsseoSpeed colocados en crestas alveolares estrechas y alveolos postextracción

Oxby, G.  
Lindqvist, J.  
Nilsson, P.

Appl Osseointegration  
Res 2006;5:2-6

**Objetivo:** La documentación preclínica ofrece evidencia de que la modificación con flúor de una superficie chorreada con partículas de TiO<sub>2</sub> conduce al aumento de contacto entre hueso e implante con una mayor resistencia a las fuerzas de cizallamiento y de tracción. Adicionalmente, se defiende que la superficie OsseoSpeed™ favorece un contacto hueso-implante más rápido.

El presente informe presenta los datos preliminares de un estudio prospectivo, referentes al resultado clínico temprano en pacientes tratados con implantes OsseoSpeed™ en alveolos postextracción y en crestas cicatrizadas.

**Material y método:** Se incluyeron en este estudio un total de 18 pacientes, 9 hombres y 9 mujeres, en los que se colocaron 65 implantes en regiones cicatrizadas (n = 36) y en alveolos post-extracción (n = 29). Los implantes fueron colocados tanto en maxilar como en mandíbula, en una proporción 60/40 respectivamente. Los pacientes no presentaban enfermedades sistémicas ni contraindicaciones para la cirugía con anestésicos locales. En el caso de los alveolos postextracción, los implantes fueron colocados 1 mm por debajo de la cresta vestibular, es decir, aun más profundos con respecto a la cresta ósea interproximal y lingual. En el caso de las zonas cicatrizadas, en las que por lo general las crestas eran estrechas, también se optó por una colocación profunda para evitar la exposición de la rosca del implante. En los casos en los que quedaron dehiscencias o defectos circunferenciales en los alveolos, se utilizó como material de injerto una mezcla del hueso obtenido con el filtro óseo BoneTrap™ y vidrio bioactivo.

Para seguir incluidos en el estudio, los implantes debían presentar una estabilidad primaria adecuada para una restauración funcional temprana dentro de los tres primeros meses tras la cirugía. Como norma general, se tomaron impresiones a las dos semanas de la cirugía y se instalaron las prótesis en un plazo medio de cinco semanas, a partir de la intervención quirúrgica. Entre las prótesis se incluyeron coronas unitarias y prótesis atornilladas parciales y completas, fabricadas con el método Cresco™.

Se programaron las visitas de seguimiento a 6 y 12 meses tras la instalación de la prótesis definitiva, utilizando radiografías estandarizadas para comparar las mediciones del nivel óseo con las mediciones registradas en el momento de colocación de la prótesis, usando como referencia un punto fijo en la base

del bisel del implante. Todas las valoraciones fueron realizadas bajo siete aumentos, redondeando hasta la décima de milímetro más cercana. El seguimiento clínico también incluyó una evaluación del índice de placa, índice gingival, profundidades de sondaje y registro de cualquier problema mecánico.

**Resultados:** Se perdió un implante por infección, obteniendo una tasa de supervivencia tras el primer año del 98,5%. En el 78% de las localizaciones no hubo evidencia de inflamación mucosa, con un buen control de placa en general. No hubo mucositis periimplantaria verificable por la presencia de bolsas profundas ni por pérdida ósea radiográfica, limitándose los cambios en los niveles óseos marginales a 0,1 mm entre el momento de referencia inicial y la revisión después del primer año. Asimismo, no hubo diferencias entre los dos grupos de colocación de los implantes, es decir, zonas cicatrizadas o en alveolos postextracción. También fue interesante observar que no se registró ningún problema mecánico ni ningún episodio de aflojamiento de tornillos con las prótesis de precisión Cresco.

**Discusión y conclusiones:** A diferencia de datos previamente publicados, en el presente estudio no hubo evidencia de ninguna pérdida ósea temprana, hecho tal vez atribuible a la nueva tecnología de superficie fluorada. Aún así, se admite que en general es difícil extrapolar la interpretación radiográfica de los niveles óseos a la situación real debido a su naturaleza bidimensional y particularmente en el presente estudio debido también a la dificultad de diferenciar entre el hueso residual y el injerto, en los casos en los que se utilizó. No obstante, dentro del contexto de estudios previos que utilizaron la misma metodología y en vista de la ausencia de signos clínicos inflamatorios y la ausencia en la formación de bolsas, los datos son alentadores.

Adicionalmente, es positivo observar que las prótesis pudieron ser conectadas a los implantes tan solo cinco semanas después de la implantación, fijándolas a 25 Ncm sin inducir un fracaso temprano debido a las tensiones derivadas de estructuras no pasivas. Esto claramente es atribuible al ajuste del método de precisión Cresco, que garantiza un ajuste totalmente pasivo.

Se puede concluir que los implantes OsseoSpeed™ pueden ser sometidos a carga temprana al ser restaurados con prótesis de ajuste de precisión Cresco.

# Estructura y propiedades mecánicas de uniones Cresco-Ti soldadas con láser y análisis de tensiones mediante modelos de elementos finitos, de extensiones distales fijas y diseños de prótesis parciales fijas

Uysal, H.  
Kurtoglu, C.  
Gurbuz, R.  
Tutuncu, N.

J Prosthet Dent  
2005;93:235-244

**Objetivo:** El método de precisión Cresco (Cresco Precision™, CP) utiliza la tecnología de soldadura láser y aprovecha las conocidas propiedades del titanio, como su mayor absorción del haz de láser que establecerá una soldadura de penetración más profunda, tan resistente como el propio material sin soldar. Sin embargo, no existen datos sobre la resistencia a la fatiga de las uniones soldadas o, de hecho, sobre las tensiones inducidas dentro de las estructuras CP, por lo que éste fue el objetivo de este estudio, aplicando métodos experimentales de laboratorio y cálculos sobre modelos de elementos finitos.

**Material y métodos:** Se fresaron 20 cilindros de titanio comercialmente puro de grado 3 para análisis y pruebas de tracción. Diez cilindros fueron dejados como controles sin soldadura, mientras que los otros diez fueron seccionados y soldados por láser aplicando condiciones y protocolos de soldadura aceptados. Una de las muestras experimentales fue seccionada y analizada bajo microscopio estereoscópico para determinar la profundidad de penetración y el área transversal de la soldadura. Todas las muestras restantes fueron sometidas a una prueba de tracción uniaxial, registrando datos sobre la carga vs. porcentaje de elongación (% deformación) registrado con un medidor de deformación. Una vez alcanzado un límite elástico convencional del 0,2%, las muestras fueron cargadas hasta el punto de fractura, calculándose tanto el límite elástico como el módulo de elasticidad.

Se estudió la dureza de todas las superficies de fractura, analizándolas a continuación bajo microscopio electrónico de barrido (SEM) para clasificar el tipo de fractura en una de las siguientes categorías: 1) fractura dentro un punto de soldadura; 2) fractura entre puntos de soldadura; 3) fractura dentro del metal, con conservación de la unión soldada. Los resultados fueron sometidos a análisis estadístico.

Aparte de lo anterior, se diseñó un modelo de elementos finitos para reproducir los soportes definitivos de titanio del CP que in vivo fueron soldados a la estructura para producir un ajuste pasivo. Se establecieron dos escenarios protésicos para la mandíbula edéntula. En el modelo 1 (M1) una estructura de arco completa de 3,3 mm de alto y 5,0 mm de espesor vestibulolingual estaba apoyada sobre cinco implantes distribuidos de forma homogénea, con 12 mm de extensión en cantilever en ambos lados. En el modelo 2 (M2), se utilizó una estructura corta con las mismas dimensiones pero sin cantilevers, apoyada sobre dos implantes angulados 30° uno respecto al otro (uno de ellos en posición recta). Se asumió que el hueso cortical y esponjoso y las propiedades de los materiales eran isotrópicas, homogéneas y elásticas de forma lineal. Todos los componentes y estructuras fueron modelados como cuerpos deformables en contacto. En los implantes se simuló una unión anquilosada con el hueso para representar la osteointegración y no se establecieron tensiones previas en el interior de las estructuras para representar un ajuste pasivo. Todos los cálculos de tensiones se realizaron bajo condiciones de carga de 400 N con angulación linguoaxial de 15° aplicadas en M1 sobre los implantes distales, así como a 4 mm y 10 mm a lo largo

de la extensión en cantilever. En M2, el punto de aplicación de carga se produjo primero en el implante angulado y después sobre el implante recto. Se analizaron los valores de tensión, comparándolos con las tensiones máximas normales conocidas a partir de datos de los experimentos del grupo control.

**Resultados:** Las muestras de control mostraron un tipo de fractura totalmente dúctil, mientras que las muestras experimentales mostraron una combinación de fractura dúctil y por escisión, produciéndose la fractura siempre entre el punto de soldadura y el metal receptor. No se observaron porosidades. La comparación de los datos reveló que la resistencia media a la fractura (776 MPa vs. 574 MPa), el límite elástico, el % de elongación y la dureza fueron todos significativamente más elevados en las uniones soldadas con láser,  $p < 0,001$

Los cálculos sobre el modelo de elementos finitos revelaron que en ambos modelos, M1 y M2, las tensiones máximas normales bajo carga eran significativamente menores que la resistencia máxima a la tracción del material, tanto soldado como no soldado. De hecho, las tensiones producidas raramente superaron el 10% de la resistencia máxima a la tracción. Las tensiones más elevadas fueron registradas en los implantes distales en M1 y en los implantes angulados en M2.

**Discusión y conclusiones:** La soldadura por láser bajo condiciones y protocolos establecidos, produjo una profundidad de penetración de 0,64 mm con ausencia de poros. Asimismo, los datos mecánicos indican un incremento significativo de la resistencia máxima a la tracción de la unión soldada, la cual falló en el límite entre el metal receptor y la soldadura y no dentro del punto de soldadura o entre ellos. Esto puede ser directamente atribuido a las óptimas condiciones de soldadura del método de precisión Cresco.

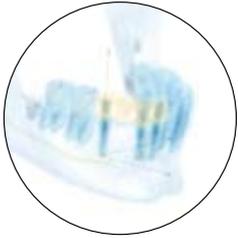
Dentro del procedimiento del método de precisión Cresco, unos cilindros de titanio prefabricados (soportes definitivos) fijados sobre réplicas de pilar son unidos mediante soldadura láser a cortes paralelos transversales a las chimeneas por encima de cada implante en la base de la supraestructura, integrando así estos soportes de ajuste pasivo perfecto en la prótesis. En el presente estudio se ha demostrado que al aplicar este abordaje en el modelo experimental, los cálculos de elementos finitos predijeron que las tensiones máximas bajo una carga de 400 N a 15° inducen una tensión máxima en la unión soldada que supera escasamente el 10% de la resistencia máxima a la tensión del titanio soldado.

Sobre esta base, se puede deducir que dadas las limitaciones y especulaciones establecidas en el modelo, al menos no por la naturaleza isotrópica y homogénea del hueso, o por la naturaleza anquilótica de un implante osteointegrado y el ajuste pasivo de una prótesis Cresco, es improbable que la unión soldada de una estructura Cresco-Ti vaya a fracasar.

Es necesario realizar investigaciones adicionales para evaluar el comportamiento de fatiga a lo largo del tiempo a partir de cargas dinámicas sobre estas uniones soldadas por láser.



# Facilitate™



Facilitate™ es una herramienta de planificación para un tratamiento implantológico eficaz, preciso y predecible basado en la visualización tridimensional de la anatomía del paciente, incluyendo las estructuras de importancia vital, los implantes, los pilares y los dientes. Facilitate está basado en el exitoso programa informático SimPlant™ de Materialise™ y es un sistema independiente de la plataforma de implante. Las guías quirúrgicas y los instrumentos necesarios han estado diseñados específicamente para el sistema de implantes Astra Tech. Los siguientes resúmenes presentan el concepto Facilitate y sus ventajas en diferentes situaciones.

Ikumi, N. y Tsutsumi, S.

Evaluación de la correlación entre los valores óseos en las tomografías computerizadas y los valores de torque de inserción durante la colocación de implantes: un estudio clínico.

Int J Oral Maxillofac Implants 2005;20(2):253-260 ..... 92

Sarment, D.P. et al.

Precisión en la colocación de implantes con una férula quirúrgica estereolitográfica.

Int J Oral Maxillofac Implants 2003;18(4):571-577. .... 93

Tardieu, P.B. et al.

Colocación de implantes asistida por ordenador: férula radiográfica, SimPlant, SurgiGuide y el sistema SAFE.

Int J Periodontics Rest Dent 2007;27:141-149 ..... 94

# Evaluación de la correlación entre los valores óseos en las tomografías computerizadas y los valores de torque de inserción durante la colocación de implantes: un estudio clínico

Ikumi, N.  
Tsutsumi, S.

Int J Oral Maxillofac  
Implants  
2005;20(2):253-60

**Objetivo:** La estabilidad inicial de los implantes en el hueso es un requisito previo para los protocolos de carga inmediata y temprana. El presente estudio fue realizado para analizar si el estudio mediante tomografía computerizada (TC) permite predecir un protocolo de tratamiento implantológico apropiado. Se compararon los valores de las TC con los valores de torque de inserción necesarios para colocar un implante autorroscante.

**Materiales y métodos:** Se colocaron un total de 56 implantes en el hueso maxilar y mandibular de 13 pacientes. En resumen, se colocó una férula radiográfica en la cresta alveolar de cada paciente antes de someterle a una tomografía computerizada. Se simuló la colocación de implantes con el programa SimPlant (Materialise, Lovaina, Bélgica). Se confeccionó una férula quirúrgica estereolitográfica individualizada, llamada SurgiGuide, a partir de los mismos datos informáticos para garantizar que el fresado se produjera en las posiciones planificadas para los implantes. Acto seguido, se fresaron los lechos de los implantes utilizando la férula SurgiGuide y una fresa helicoidal de 3 mm de diámetro. Durante la colocación de los implantes se midieron los valores de torque aplicados por medio de la unidad de fresado. Las tomografías computerizadas (Aquilion Multi TSX-101/4A; Toshiba) fueron tomadas con 120 kV, 100 mA, 1,0 mm de grosor de corte e incremento, 1,0 segundo de tiempo de escaneado y el algoritmo de reconstrucción FC30. Los datos de las imágenes del programa SimPlant fueron procesados con ImageMaster 101. Las unidades Hounsfield fueron analizadas en un área definida de 1 mm alrededor del implante simulado. Durante la cirugía, se utilizó una férula estereolitográfica anclada en hueso, con tubos de acero inoxidable como

orificios guía para el fresado (Materialise). El valor de torque necesario para insertar los implantes en los lechos fresados fue registrado en Ncm. El estudio de la correlación entre los valores de las TC (unidades Hounsfield) y los valores de torque de inserción fue realizado con el coeficiente de correlación de Pearson.

**Resultado:** Se observó una correlación estadísticamente significativa entre los valores de las TC y los valores de torque generados durante la inserción de los implantes ( $p < 0,01$ , coeficiente de correlación 0,77).

**Discusión y conclusión:** Los cuatro grados clásicos utilizados para definir la calidad ósea por Lekholm y Zarb no poseen la reproducibilidad y objetividad necesaria. Las nuevas tecnologías evolucionan de forma constante y se está desarrollando el procesado de la información de las TC en programas de planificación preoperatoria virtual. Este estudio fue realizado para evaluar la relación entre los valores de las TC y los torques de inserción.

En el presente estudio clínico se encontró una gran correlación entre los valores de las TC y los torques de inserción. Este resultado indica que es posible cuantificar la estabilidad inicial del implante y la calidad ósea mediante el análisis de las TC. La combinación de la técnica TC y la planificación con el programa SimPlant hace que el tratamiento sea más fiable y predecible. Esto tiene una importancia especial en las regiones molares superiores, en las que aparentemente la supervivencia de los implantes es menor que en otras zonas y donde la colocación de implantes requiere prestar una atención especial debido a la menor cantidad y densidad de hueso existente.

# Precisión en la colocación de implantes con una férula quirúrgica estereolitográfica

Sarment, D.P.  
Sukovic, P.  
Clinthorne, N.

Int J Oral Maxillofac  
Implants  
2003;18(4):571-577

**Objetivo:** Se ha desarrollado una novedosa técnica CAD/CAM mediante prototipos rápidos estereolitográficos para transferir la planificación preoperatoria virtual al campo quirúrgico. El objetivo de este estudio fue analizar la precisión de las férulas quirúrgicas estereolitográficas en comparación con las férulas quirúrgicas convencionales.

**Materiales y métodos:** Un examinador planificó la colocación de 10 implantes en cada una de cinco mandíbulas edéntulas de resina epoxy por medio del programa SimPlant (Materialise). Antes de realizar tomografías computarizadas de las mandíbulas, se crearon conductos de 2 mm en el eje longitudinal de cinco premolares (debajo de una férula radiográfica) localizados en el lado derecho de las mandíbulas.

Las mandíbulas y las férulas fueron escaneadas utilizando un aparato de tomografía computarizada de haz cónico (Xoran Technologies) dotado de una elevada resolución espacial isotrópica. Los implantes fueron planificados de tal manera que el pilar restaurador coincidiera con el eje longitudinal de cada diente en el lado derecho (control). En el lado izquierdo (experimental), sin presencia de férula, se colocaron cinco implantes paralelos para simular una situación clínica. Se colocó una férula quirúrgica convencional en el lado derecho, comparándola con una férula estereolitográfica SurgiGuide equipada con tubos guía de tamaño ascendente en el lado izquierdo.

Cinco cirujanos experimentados, independientes unos de otros, obtuvieron acceso a la planificación implantológica y realizaron el fresado y la colocación de los implantes (en una mandíbula cada uno). Después, las mandíbulas fueron devueltas para someterlas a una TC comparativa. Se localizaron dos puntos de referencia: el centro de la entrada de la osteotomía y el centro del ápice del implante virtual. Las mediciones de localización fueron repetidas dos

veces en diferentes días por el mismo examinador.

El grupo experimental y control fueron comparados con una prueba de *t* de dos colas, y la estandarización de las mediciones fue establecida calculando la correlación entre examinadores. La fiabilidad entre examinadores fue evaluada realizando repetidas mediciones de longitudes y ángulos de implantes.

**Resultado:** La distancia media entre la osteotomía planificada y la osteotomía real fue de 1,5 mm (DS  $\pm$  0,7 mm) con las férulas convencionales y 0,9 mm (DS  $\pm$  0,5 mm) con las férulas experimentales. La distancia entre el ápice planificado y su localización real fue de 2,1 mm (DS  $\pm$  0,97 mm) y 1,0 mm (DS  $\pm$  0,6 mm) para la guía control y la experimental, respectivamente. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas. Las variaciones interindividuales y entre cirujanos se redujeron usando la férula experimental. Se observó una precisión mejor, de forma estadísticamente significativa, en las zonas tratadas con la técnica experimental ( $4,5 \pm 2$  grados) en comparación con la técnica convencional ( $8 \pm 4,5$  grados) al analizar el ángulo formado entre la preparación de implante planificada y real.

**Discusión y conclusión:** A saber de los autores, este es el primer intento de comparar las férulas convencionales con las férulas fabricadas con técnica CAD/CAM. El resultado mostró una mayor precisión al utilizar la guía CAD/CAM estereolitográfica que al usar las férulas convencionales. También se redujeron las variaciones con respecto a la media. Sin embargo, habría que tomar en consideración la relación coste-beneficio, ya que esta técnica no aporta ventajas claras en todos los pacientes. Sus ventajas clínicas son obvias al colocar múltiples implantes paralelos distantes entre sí y a la hora de conseguir una vía de inserción protésica común.

# Colocación de implantes asistida por ordenador: férula radiográfica, SimPlant, SurgiGuide y el sistema SAFE

Tardieu, P.B.  
Vrielinck, L.  
Escolano, E.  
Henne, M.  
Tardieu, A-L.

Int J Periodontics Rest  
Dent  
2007;27:141-149

**Antecedentes:** Inicialmente, los ordenadores sólo fueron utilizados para planificar los casos de implantes. Sin embargo, con la nueva tecnología de confección de prototipos rápidos y la fabricación de férulas estereolitográficas, las posiciones planificadas de implantes podrían ser transferidas de forma segura a las bocas de los pacientes. En la literatura se han presentado una amplia gama de escenarios clínicos, como por ejemplo implantes en grandes injertos óseos, carga inmediata, implantación inmediata e implantes cigomáticos y pterigodeos. El objetivo de este artículo es debatir las ventajas de la implantología dental guiada mediante ordenador y recalcar la cadena de pasos implicados, de los que cada uno depende del anterior para poder alcanzar el resultado final.

**Informe de caso clínico:** La rehabilitación mediante implantes de la región posterosuperior empezó con la fabricación de una férula radiográfica en la que se marcaron las posiciones ideales de los dientes. La férula, fabricada con un material radioopaco, facilita la toma de decisiones de naturaleza tanto quirúrgica como protésica y es el punto de partida de la colocación de implantes asistida por ordenador.

Se tomó una tomografía computarizada (TC) con la férula colocada. Se utilizó el programa de planificación SimPlant para visualizar el caso de forma bi y tridimensional. Se planificaron las posiciones de los implantes y el perfil de emergencia tras evaluar el hueso disponible en todas las direcciones (transversal y frontal).

De esta forma, se evitó la colocación del implante en el interior de los senos y/o la realización de una elevación de seno. Se fabricó una férula SurgiGuide dentosoportada con guías de fresado, control de profundidad y las posiciones de colocación de los implantes (el sistema SAFE). Las ventajas principales de este sistema son la mayor seguridad para el paciente y la mayor precisión y predecibilidad para el cirujano. Con la guía fijada en su sitio, se procedió a una escisión de la mucosa con una trefina y se realizaron las osteotomías con fresas piloto y finales.

Los implantes fueron colocados a través de la guía, dejándolos en la posición y profundidad correctas. El control de la profundidad durante el fresado y la colocación de los implantes fue fruto de la combinación entre el diseño de las fresas y la férula SurgiGuide, equipada con tubos guía removibles y cilindros de titanio dorado. Con la colocación de los pilares de cicatrización se concluyó esta cirugía transgingival en un solo tiempo. Tras dos meses de integración, se conectó un puente parcial atornillado definitivo.

**Discusión y conclusión:** El protocolo consistió en utilizar el programa SimPlant y la férula quirúrgica SurgiGuide para reemplazar premolares y molares superiores mediante prótesis implantosoportadas. El plan de tratamiento protésico derivado de la información de una tomografía computarizada fue llevado a la práctica transfiriendo la información digital a la boca del paciente de forma segura y precisa. Otros datos recientes, todavía no publicados, verifican la precisión del método SAFE bajo condiciones controladas.

# Referencias

*Puede solicitar separatas (en el idioma original) de las referencias identificadas con ID No.*

Abrahamsson, I. & Berglundh, T. (2006) Tissue characteristics at microthreaded implants: an experimental study in dogs. Clin Impl Dent Rel Res 8, 107-113.(ID No. 78779).....	14
Abrahamsson, I., Berglundh, T., Moon, I.S. & Lindhe, J. (1999) Peri-implant Tissues at Submerged and non-submerged Titanium Implants. J Clin Periodontol 26, 600-607.(ID No. 75160) .....	54
Abrahamsson, I., Berglundh, T., Sekino, S. & Lindhe, J. (2003) Tissue Reactions to Abutment Shift: An Experimental Study in Dogs. Clin Impl Dent Rel Res 5, 82-88.(ID No. 79027).....	30
Arvidson, K., Bystedt, H., Frykholm, A., von Konow, L. & Lothigius, E. (1992) A 3-Year Clinical Study of Astra Dental Implants in the Treatment of Edentulous Mandibles. Int J Oral Maxillofac Implants 7, 321-329.(ID No. 75051) .....	26
Arvidson, K., Bystedt, H., Frykholm, A., von Konow, L. & Lothigius, E. (1998) Five-year Prospective Follow-up Report of the Astra Tech Dental Implant System in the Treatment of Edentulous Mandibles. Clin Oral Impl Res 9, 225-234.(ID No. 75187).....	72
Barewal, R.M. & Stanford, C. (2006) A randomized prospective clinical trial of the effect of three dental implant loading protocols on stability -an interim report. Appl Osseointegration Res 5, 62-67 .....	10
Berglundh, T., Abrahamsson, I., Albouy, J.P. & Lindhe, J. (2007) Bone healing at implants with a fluoride-modified surface: an experimental study in dogs. Clin Oral Impl Res 18, 147-152.(ID No. 78775).....	6
Cecchinato, D., Olsson, C. & Lindhe, J. (2004) Submerged or non-submerged healing of endosseous implants to be used in the rehabilitation of partially dentate patients. J Clin Periodontol 31, 299-308.(ID No. 78302) .....	55
Collaert, B. & De Bruyn, H. (2002) Early loading of four or five Astra Tech fixtures with a fixed cross-arch restoration in the mandible. Clin Impl Dent Rel Res 4, 133-135.(ID No. 78384).....	41
Cooper, L., Felton, D.A., Kugelberg, C.F., Ellner, S., Chaffee, N., Molina, A.L., Moriarty, J.D., Paquette, D. & Palmqvist, U. (2001) A Multicenter 12-Month Evaluation of Single-tooth Implants Restored 3 Weeks after 1-stage Surgery. Int J Oral Maxillofac Implants 16, 182-192.(ID No. 75410) .....	42
Cooper, L.F., Ellner, S., Moriarty, J., Felton, D.A., Paquette, D., Molina, A.L., Chaffee, N.R., Asplund, P., Smith, R. & Höstner, C. (2007) Three-year evaluation of single tooth implants restored 3 weeks after 1-stage surgery. Int J Oral Maxillofac Implants 22, 791-800.(ID No. 78988) .....	32
Cooper, L.F., Rahman, A., Moriarty, J., Chaffee, N. & Sacco, D. (2002) Immediate mandibular rehabilitation with endosseous implants: simultaneous extraction, implant placement, and loading. Int J Oral Maxillofac Implants 17, 517-525.(ID No. 78110) .....	38
Davis, D.M. & Packer, M.E. (1999) Mandibular Overdentures Stabilized by Astra Tech Implants with Either Ball Attachments or Magnets: 5-Year Results. Int J Prosthodont 12, 222-229.(ID No. 79028).....	50
De Kok, I.J., Chang, S.S., Moriarty, J.D. & Cooper, L.F. (2006) A retrospective analysis of peri-implant tissue responses at immediate load/provisionalized microthreaded implants. Int J Oral Maxillofac Implants 21, 405-412.(ID No. 78727, 78776) .....	39
Ellegaard, B., Kølsen-Petersen, J., Baelum, V. (1997) Implant Therapy Involving Maxillary Sinus Lift in Periodontally Compromised Patients Clin Oral Impl Res 8, 305-315.(ID No. 75065).....	59
Ellingsen, J.E. (1995) Pre-treatment of Titanium Implants with Fluoride Improves Their Retention in Bone. J Mater Sci: Mater Med 6, 749-753.(ID No. 78327) .....	7
Ganz, S.D., Desai, N. & Weiner, S. (2006) Marginal integrity of direct and indirect castings for implant abutments. Int J Oral Maxillofac Implants 21, 593-599.(ID No. 79029) .....	80
Goffredsen, K. (2004) A 5-Year Prospective Study of Single-tooth Replacements Supported by the Astra Tech Implant: A Pilot Study. Clin Impl Dent Rel Res 6, 1-8.(ID No. 78273).....	65

Goffredsen, K. & Holm, B. (2000) Implant-supported mandibular overdentures retained with ball or bar attachments: a randomized prospective 5-year study. <i>Int J Prosthodont</i> 13, 125-130.(ID No. 75355).....	64
Goffredsen, K., Holm, B., Sewerin, I., Harder, F., Hjørting-Hansen, E., Pedersen, C.S. & Christensen, K. (1993) Marginal tissue response adjacent to Astra Dental Implants supporting overdentures in the mandible. <i>Clin Oral Impl Res</i> 4, 83-89.(ID No. 75058).....	51
Goffredsen, K. & Karlsson, U. (2001) A Prospective 5-Year Study of Fixed Partial Protheses Supported by Implants with Machined and TiO <sub>2</sub> -blasted Surface. <i>J Prosthodont</i> 10, 2-7.(ID No. 75416) .....	73
Hansson, S. (1999) The implant neck: smooth or provided with retention elements. A biomechanical approach. <i>Clin Oral Impl Res</i> 10, 394-405.(ID No. 75194).....	15
Hansson, S. (2000) Implant-Abutment Interface: Biomechanical Study of Flat Top versus Conical. <i>Clin Impl Dent Rel Res</i> 2, 33-41.(ID No. 75159).....	22
Hansson, S. (2003) A conical implant-abutment interface at the level of the marginal bone improves the distribution of stresses in the supporting bone. An axisymmetric finite element analysis. <i>Clin Oral Impl Res</i> 14, 286-293.(ID No. 79030).....	23
Hansson, S. & Werke, M. (2003) The implant thread as a retention element in cortical bone: the effect of thread size and thread profile: a finite element study. <i>Journal of Biomechanics</i> 36, 1247-1258.(ID No. 78158) .....	16
Hellden, L., Ericson, G., Elliot, A., Fornell, J., Holmgren, K., Nilner, K. & Olsson, C.O. (2003) A prospective 5-year multicenter study of the Cresco implantology concept. <i>Int J Prosthodont</i> 16, 554-562.(ID No. 78728).....	86
Hellden, L.B., Ericson, G. & Olsson, C.O. (2005) The Cresco Bridge and implant concept: presentation of a technology for fabrication of abutment-free, passively fitting superstructures. <i>Int J Periodontics Rest Dent</i> 25, 89-94.(ID No. 78729) .....	87
Ikumi, N. & Tsutsumi, S. (2005) Assessment of correlation between computerized tomography values of the bone and cutting torques values at implant placement: a clinical study. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 20, 253-260.....	92
Isa, Z.M., Schnieder, G.B., Zaharias, R., Seabold, D.B. & Stanford, C.M. (2006) Effects of Fluoride-Modified Titanium Surfaces on Osteoblast Proliferation and Gene Expression. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 21, 203-211.(ID No. 78731) .....	8
Kahnberg, K.E. & Vannas-Löfqvist, L. (2005) Maxillary osteotomy with an interpositional bone graft and implants for reconstruction of the severely resorbed maxilla: a clinical report. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 20, 938-945.(ID No. 78774).....	57
Karlsson, U., Goffredsen, K. & Olsson, C. (1997) Single-Tooth Replacement by Osseointegrated Astra Tech Dental Implants: A 2-Year Report. <i>Int J Prosthodont</i> 10, 318-324.(ID No. 75067).....	46
Kerstein, R.B., Castellucci, F. & Osorio, J. (2000) Ideal gingival form with computer-generated permanent healing abutments. <i>Compend Contin Educ Dent</i> 21, 793-801 .....	81
Kerstein, R.B., Osorio, J. (2003) Utilizing computer-generated duplicate titanium custom abutments to facilitate intraoral and laboratory implant prosthesis fabrication <i>Pract Proced Aesth Dent</i> 2003;15:311-314 .....	82
Koutouzis, T. & Wennström, J.L. (2007) Bone level changes at axial- and non-axial-positioned implants supporting fixed partial dentures. A 5-year retrospective longitudinal study. <i>Clin Oral Implants Res</i> 18, 585-590.(ID No. 79031).....	48

Lee, D.W., Choi, Y.S., Park, K.H., Kim, C.S. & Moon, I.S. (2007) Effect of microthread on the maintenance of marginal bone level: a 3-year prospective study. Clin Oral Impl Res 18, 465-470.(ID No. 78930).....	18
Makkonen, T.A., Holmberg, S., Niemi, L., Olsson, C., Tammissalo, T. & Peltola, J. (1997) A 5-year prospective clinical study of Astra Tech dental implants supporting fixed bridges or overdentures in the edentulous mandible. Clin Oral Impl Res 8, 469-475.(ID No. 75181).....	74
Moon, I.S., Berglundh, T., Abrahamsson, I., Linder, E. & Lindhe, J. (1999) The Barrier Between the Keratinized Mucosa and the Dental Implant. An Experimental Study in the Dog. J Clin Periodontol 26, 658-663.(ID No. 75158).....	31
Nordin, T., Jonsson, G., Nelvig, P., Rasmusson, L. (1998) The use of a conical fixture design for fixed partial prostheses. A preliminary report Clin Oral Impl Res 9, 343-347.(ID No. 75052).....	27
Norton, M.R. (1998) Marginal bone levels at single tooth implants with a conical fixture design. The influence of surface macro- and microstructure. Clin Oral Impl Res 9, 91-99.(ID No. 75188).....	19
Norton, M.R. (1999) Assessment of cold welding properties of the internal conical interface of two commercially available implant systems. J Prosthet Dent 81, 159-166.(ID No. 75192).....	24
Norton, M.R. (2001) Biologic and Mechanical Stability of Single-tooth Implants: 4- to 7- Year Follow-up. Clin Impl Dent Rel Res 3, 214-220.(ID No. 75417).....	75
Norton, M.R. (2004) A Short-term Clinical Evaluation of Immediately Restored Maxillary TiOblast Single-Tooth Implants. Int J Oral Maxillofac Implants 19, 274-281.(ID No. 78173).....	40
Norton, M.R. (2006) Multiple Single-Tooth Implant Restorations in the Posterior Jaws: Maintenance of Marginal Bone Levels with Reference to the Implant-Abutment Microgap. Int J Oral Maxillofac Implants 21, 777-784.(ID No. 78773).....	33
Norton, M.R. & Wilson, J. (2002) Dental Implants Placed in Extraction Sites Implanted with Bioactive Glass: Human Histology and Clinical Outcome. Int J Oral Maxillofac Implants 17, 249-257.(ID No. 75419).....	56
Oxby, G., Lindqvist, J. & Nilsson, P. (2006) Early Loading of Astra Tech OsseoSpeed™ Implants Placed in Thin Alveolar Ridges and Fresh Extraction Sockets. Appl Osseointegration Res 5, 68-72.(ID No. 78735).....	88
Palmer, R.M., Farkondeh, N., Palmer, P.J. & Wilson, R.F. (2007) Astra Tech single-tooth implants: an audit of patient satisfaction and soft tissue form. J Clin Periodontol 34, 633-638.(ID No. 78941).....	34
Palmer, R.M., Palmer, P.J. & Smith, B.J. (2000) A 5-year prospective study of Astra single tooth implants. Clin Oral Impl Res 11, 179-182.(ID No. 75352).....	66
Puchades-Roman, L., Palmer, R.M., Palmer, P.J., Howe, L.C., Ide, M. & Wilson, R.F. (2000) A clinical, radiographic, and microbiologic comparison of Astra Tech and Brånemark single tooth implants. Clin Impl Dent Rel Res 2, 78-84.(ID No. 75354).....	35
Rasmusson, L., Kahnberg, K.E. & Tan, A. (2001) Effects of implant design and surface on bone regeneration and implant stability: an experimental study in the dog mandible. Clin Impl Dent Rel Res 3, 2-8.(ID No. 75411).....	17
Rasmusson, L., Roos, J. & Bystedt, H. (2005) A 10-Year Follow-up Study of Titanium Dioxide-blasted Implants. Clin Impl Dent Rel Res 7, 36-42.(ID No. 78272).....	76
Sarment, D.P., Sukovic, P. & Clinthorne, N. (2003) Accuracy of Implant Placement with a Stereolithographic Surgical Guide. Int J Oral Maxillofac Implants 18, 571-577.....	93
Schneider, A. & Kurtzman, G.M. (2001) Computerized milled solid implant abutments utilized at second stage surgery. Gen Dent 49, 416-420.....	83

Stanford, C., Johnson, G., Fakhry, A., Gartton, D., Mellonig, J. & Wagner, W. (2006) Outcomes of a Fluoride Modified Implant One Year After Loading in the Posterior-Maxilla when Placed with the Osteotome Surgical Technique. <i>Appl Osseointegration Res</i> 5, 50-55.....	11
Stevelling, H., Roos, J. & Rasmusson, L. (2001) Maxillary implants loaded at 3 months after insertion: results with Astra Tech implants after up to 5 years. <i>Clin Impl Dent Rel Res</i> 3, 120-124.(ID No. 75414).....	43
Tardieu, P.B., Vrielinck, L., Escolano, E., Henne, M., Tardieu, A-L. (2007) Computer-assisted implant placement: Scan template, SimPlant, SurgiGuide, and SAFE system <i>Int J Periodontics Rest Dent</i> 2007;27:141-149.(ID No. 79033).....	94
Thor, A., Rasmusson, L., Wennerberg, A., Thomsen, P., Hirsch, J.M., Nilsson, B. & Hong, J. (2007a) The role of whole blood in thrombin generation in contact with various titanium surfaces. <i>Biomaterials</i> 28, 966-974.(ID No. 78908).....	9
Thor, A., Sennerby, L., Hirsch, J.-M. & Rasmusson, L. (2007) Bone formation at the maxillary sinus floor following simultaneous elevation of the mucosal lining and implant installation without graft material. -An evaluation of 20 patients treated with 44 Astra Tech implants. <i>J Oral Maxillofac Surg</i> 65, 64-72.(ID No. 78929).....	60
Thor, A., Wannfors, K., Sennerby, L. & Rasmusson, L. (2005) Reconstruction of the severely resorbed maxilla with autogenous bone, platelet-rich plasma, and implants: 1-year results of a controlled prospective 5-year study. <i>Clin Impl Dent Rel Res</i> 7, 209-220.(ID No. 79032).....	58
Uysal, H., Kurtoglu, C., Gurbuz, R. & Tutuncu, N. (2005) Structure and mechanical properties of Cresco-Ti laser-welded joints and stress analyses using finite element models of fixed distal extension and fixed partial prosthetic designs. <i>J Prosthet Dent</i> 93, 235-244.....	89
Wennström, J., Zurdo, J., Karlsson, S., Ekestubbe, A., Gröndahl, K. & Lindhe, J. (2004) Bone level change at implant-supported fixed partial dentures with and without cantilever extension after 5 years in function. <i>J Clin Periodontol</i> 31, 1077-1083.(ID No. 78276).....	69
Wennström, J.L., Ekestubbe, A., Gröndahl, K., Karlsson, S. & Lindhe, J. (2004) Oral rehabilitation with implant-supported fixed partial dentures in periodontitis-susceptible subjects. A 5-year prospective study. <i>J Clin Periodontol</i> 31, 713-724.(ID No. 78275).....	77
Wennström, J.L., Ekestubbe, A., Gröndahl, K., Karlsson, S. & Lindhe, J. (2005) Implant-supported single-tooth restorations: a 5-year prospective study. <i>J Clin Periodontol</i> 32, 567-574.(ID No. 78476).....	47
von Wowern, N. & Gotfredsen, K. (2001) Implant-supported Overdentures, A Prevention of Bone Loss in Edentulous Mandibles? A 5-Year Follow-up Study. <i>Clin Oral Impl Res</i> 12, 19-25.(ID No. 75358).....	67
Yi, S.-W., Ericsson, I., Kim, C.-K., Carlsson, G.E. & Nilner, K. (2001) Implant-supported Fixed Prosthesis for the Rehabilitation of Periodontally Compromised Dentitions: A 3-Year Prospective Clinical Study. <i>Clin Impl Dent Rel Res</i> 3, 125-134.(ID No. 75415).....	68
Zipprich, H., Weigl, P., Lauer, H.-C. & Lange, B. (2007) Micro-movements at the implant-abutment interface: measurement, causes, and consequences, original title: "Erfassung, ursachen und folgen von mikrobewegungen am implantat-abutment-interface". <i>Implantologie</i> 15, 31-45.( <a href="http://www.kgu.de/zzmk/werkstoffkunde/">http://www.kgu.de/zzmk/werkstoffkunde/</a> ) (Reprint in English ID No. 79041).....	25
Åstrand, P., Engquist, B., Dahlgren, S., Gröndahl, K., Engquist, E. & Feldmann, H. (2004) Astra Tech and Brånemark system implants: a 5-year prospective study of marginal bone reactions. <i>Clin Oral Impl Res</i> 15, 413-420.(ID No. 78172).....	49

Astra Tech AB agradece a Specialist Dental Summaries Ltd haber permitido el uso de la presentación y el formato de su revista "Dental Implant Summaries". Si quiere mantenerse al día con respecto a la investigación, suscríbese on-line a "Dental Implant Summaries" en [www.dentalsummaries.com](http://www.dentalsummaries.com)

Los Resúmenes de Documentación Astra Tech han sido redactados por el Dr. Michael Norton y por el Departamento Científico, Business Unit Dental, Astra Tech.

#### **Alemania**

Astra Tech GmbH  
An der kleinen Seite 8. DE-65604 Elz  
☎ +49 6431 9869 0. 📠 +49 6431 9869 500  
[www.astratechdental.de](http://www.astratechdental.de)

#### **Australia**

Astra Tech Pty Ltd.  
Suite 1, 53 Grandview St, Pymble NSW 2073  
☎ +61 2 9488 3500. 📠 +61 2 9440 0744  
[www.astratechdental.com.au](http://www.astratechdental.com.au)

#### **Austria**

Astra Tech GesmbH  
Schloßhofer Straße 4/4/19, AT-1210 Wien  
☎ +43-(0)1-2146150. 📠 +43-(0)1-2146167  
[www.astratechdental.at](http://www.astratechdental.at)

#### **Bélgica**

Astra Tech Benelux B.V.  
Signaalrood 55, NL-2718 SG Zoetermeer  
☎ +31 79 360 1955/+32 3 232 81 50  
📠 +31 79 362 3748/ +32 3 213 30 66  
[www.astratechdental.nl](http://www.astratechdental.nl)

#### **Canadá**

Astra Tech Inc.  
2425 Matheson Blvd East, 8th Floor  
Mississauga, ON L4W 5K4  
☎ +1 905 361 2844  
[www.astratechdental.com](http://www.astratechdental.com)

#### **Dinamarca**

Astra Tech A/S  
Roskildevej 163, 1. th., DK-2620 Albertslund  
☎ +45 43 71 33 77. 📠 +45 43 71 78 65  
[www.astratechdental.dk](http://www.astratechdental.dk)

#### **EE.UU.**

Astra Tech Inc.  
590 Lincoln Street, Waltham, MA 02451  
☎ +1-800-531-3481. 📠 +1-781-890-6808  
[www.astratechdental.com](http://www.astratechdental.com)

#### **España**

Astra Tech S.A.  
Calle Ciencias nº 73 dcha. Nave 9,  
Poligono Industrial Pedrosa,  
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat  
☎ Servicio al cliente: +34.902.101.558  
☎ +34.932.643.560. 📠 +34.933.362.425  
[www.astratechdental.es](http://www.astratechdental.es)

#### **Finlandia**

Astra Tech Oy  
PL 96, FI-02231 Espoo  
☎ +358 9 8676 1626. 📠 +358 9 804 4128  
[www.astratechdental.fi](http://www.astratechdental.fi)

#### **Francia**

Astra Tech France  
7, rue Eugène et Armand Peugeot, TSA 90002  
FR-92563 Rueil Malmaison Cedex  
☎ +33 1 41 39 02 40. 📠 +33 1 41 39 02 44  
[www.astratech.fr](http://www.astratech.fr)

#### **Italia**

Astra Tech S.p.A.  
Via Cristoni, 86, IT-40033 Casalecchio di Reno (BO)  
☎ +39 051 29 87 511. 📠 +39 051 29 87 580  
[www.astratechdental.it](http://www.astratechdental.it)

#### **Japón**

Astra Tech K.K.  
1-7-16 Sendagaya, Shibuya-ku, Tokyo 151-0051  
☎ +81 3 5775 0515. 📠 +81 3 5775 0571  
[www.astratech.jp](http://www.astratech.jp)

#### **Noruega**

Astra Tech AS  
Postboks 160, NO-1471 Lorenskog  
☎ +47 67 92 05 50. 📠 +47 67 92 05 60  
[www.astratechdental.no](http://www.astratechdental.no)

#### **Polonia**

Astra Tech Sp.z o.o.  
ul. Orężna 58 02-937 Warszawa  
☎ +48 22 853 67 06. 📠 +48 22 853 67 10  
[www.astratechdental.com](http://www.astratechdental.com)

#### **Portugal**

Astra Tech S.A.  
Lagoas Park, 14, edificio 8 - 1º piso  
2740-268 Porto Salvo  
☎ +351 21 421 22 73. 📠 +351 91 228 52 74  
[www.astratechdental.pt](http://www.astratechdental.pt)

#### **Suecia**

Astra Tech AB  
P.O. Box 14, SE-431 21 Mölndal  
☎ +46 31 776 30 00. 📠 +46 31 776 30 17  
[www.astratechdental.se](http://www.astratechdental.se)

#### **Suiza**

Astra Tech SA  
Avenue de Sévelin 18, P.O. Box 54  
CH-1000 Lausanne 20  
☎ +41 21 620 02 30. 📠 +41 21 620 02 31  
[www.astratech.ch](http://www.astratech.ch)

#### **Reino Unido**

Astra Tech Ltd.  
Brunel Way, Stonehouse, Glos GL10 3SX  
☎ +44 1453 791763. 📠 +44 1453 791001  
[www.astratechdental.co.uk](http://www.astratechdental.co.uk)

#### **Otros mercados**

Astra Tech AB, Export Department  
P.O. Box 14, SE-431 21 Mölndal, Sweden  
☎ +46 31 776 30 00. 📠 +46 31 776 30 23  
[www.astatechdental.com](http://www.astatechdental.com)

# Listado de verificación para una lectura crítica de documentación clínica y artículos científicos

La lectura de artículos científicos y documentación clínica requiere desarrollar la capacidad de juzgar sus resultados y cómo éstos van a afectar en su trabajo en clínica. Con el fin de considerar fiable un artículo científico, es necesario que éste incluya determinada información. A continuación le presentamos un resumen de los datos importantes e imprescindibles a tener en cuenta:

## Objetivo del estudio

¿Por qué se realiza el estudio? El objetivo debe contrastarse con la conclusión.

## Tipo de estudio

¿Se trata de un estudio prospectivo o retrospectivo? Generalmente, los estudios prospectivos son preferibles, ya que los criterios se establecen con anterioridad al tratamiento.

## Número de clínicos implicados

¿Cuántos clínicos están involucrados? Para eliminar la posibilidad de sesgo, el estudio debería incluir a más de un clínico.

## Número de pacientes

¿Cuántos pacientes se incluyen en el estudio?

## Criterios de inclusión y exclusión

¿Cuáles son los criterios para incluir o excluir a un paciente del estudio?

## Número de implantes utilizados por maxilar

El número de implantes debe enumerarse separadamente para el maxilar superior y la mandíbula, incluyendo estadísticas de fracaso, ya que el pronóstico del tratamiento es diferente en maxilar y mandíbula. Un dato adicional sería indicar si el tratamiento es en la zona anterior o posterior.

## Seguimiento

¿Cuántos implantes se han estudiado y durante cuánto tiempo? ¿Cuándo empezó el periodo de seguimiento, en el momento de la implantación o al aplicar la carga?

## Indicaciones

¿Qué indicaciones se contemplan en el estudio: sustituciones unitarias, parciales o totales? En el caso de rehabilitaciones totales, ¿se trata de rehabilitaciones fijas o de sobredentaduras?

## Carga

¿Cuándo se cargaron los implantes (carga inmediata, carga temprana o carga convencional)?

## Pérdida de implantes

Un estudio debería incluir el número de implantes y de pacientes que no han participado en todo el periodo de seguimiento. También debería incluir el motivo por el que no se han seguido.

## Criterios de éxito

¿Qué es un resultado exitoso según los autores? Es importante que los criterios de éxito se describan claramente.

## Otros parámetros importantes

¿Cómo se verificaron los resultados? ¿Se utilizaron radiografías cuando se determinaron los niveles de hueso? ¿Cómo se realizaron estas mediciones? ¿Se retiró la rehabilitación para comprobar la estabilidad de los implantes?

## Análisis estadístico de las tasas de éxito y fracaso

Un estudio debería incluir estadísticas y tablas que reflejasen el número real de implantes que han sido observados y el periodo de seguimiento, también debería incluir un análisis causal de los fracasos, asumiendo la totalidad de los abandonos como implantes perdidos.

## Complicaciones

Cualquier complicación o abandono deben estar claramente descritos.

## Conclusión

La conclusión debe contrastarse con el objetivo del estudio. ¿Se logró? ¿Qué le aporta el estudio? ¿Cómo afectará el resultado a su trabajo diario?